This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements.

Un an . . . . fr. 4. —
Six mois . . . » 2. —
Trois mois . . » 1. —
Les frais de port en sus.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco au **Directeur du Bureau International à Berne**, au moyen d'un mandat sur la poste, ou a défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

IIe Volume. **N° 29.** *Berne, 25 Mai 1874.*

SOMMAIRE.

I. La législation télégraphique (20e article). Législation spéciale de la Russie. — II. Quelques observations sur le projet de M. Wolschitz pour la simplification des tarifs internationaux, par M. A. Berliri (traduit de l'italien). — III. Etude critique des nouveaux systèmes de transmission simultanée en sens opposé, par M. le Dr. Ed. Zetzsche (1er article) (texte original allemand avec traduction française). — IV. Développement de la télégraphie en Australie. — V. Publications officielles. Arrêté royal concernant le service intérieur de la Belgique. — VI. Nouvelles.

La législation télégraphique.

Ire Partie.

Législation spéciale des différents Etats.

(Suite).

XII. Russie.

La loi générale sur les télégraphes en Russie forme un Règlement détaillé d'Administration publique renfermant, outre une certaine quantité de dispositions d'un caractère essentiellement législatif, de nombreuses prescriptions d'une nature plutôt règlementaire. Dans l'étude de cette législation, nous nous bornerons à mentionner rapidement, au fur et à mesure que nous les rencontrerons, les mesures de détail et d'exécution que la législation des autres pays laisse généralement à l'initiative des Administrations, pour nous arrêter plus spécialement aux articles consacrés aux questions de principe, en les complétant par les emprunts au Code pénal de la Russie relatifs à la télégraphie.

1° Etablissement des télégraphes et crimes et délits commis contre leur sûreté.

Aucune disposition de la loi générale sur les télégraphes ne stipule expressément le droit du monopole de l'Etat en matière d'établissement et d'exploitation des télégraphes. Mais, à défaut d'un texte spécial, ce droit ressort de l'esprit même de la loi et de la définition des attributions des divers services. Ainsi, en vertu du titre préliminaire,

« Le Département des télégraphes dépendant du Ministère de l'Intérieur est l'Office supérieur et l'Administration centrale d'où relèvent toutes les questions relatives à la construction et à l'exploitation des télégraphes de l'Empire,

« Le Chef de ce Département est, en même temps, le Directeur général des télégraphes russes ».

De même, l'article 1er stipule que « l'Administration locale des télégraphes est du ressort des chefs de section télégraphique (Directeurs de circonscriptions) qui sont nommés à cette charge par le Département et confirmés par le Ministre. »

Ces deux textes nous paraissent constater clairement le fait que, dans son ensemble et dans ses détails, l'exploitation des télégraphes est réservée à l'Etat. Nous en trouvons, en outre, la confirmation dans la partie de la loi qui traite des télégraphes des chemins de fer privés, L'article 60 réserve au Ministère de l'Intérieur la surveillance supérieure de ces télégraphes; l'article 61 exige que les projets de construction faits par les Administrations des voies ferrées soient révisés par le Département des télégraphes et approuvés par le Ministre de l'Intérieur; en vertu de l'article 63, leur ouverture n'a lieu qu'après la constatation de leur bonne construction, faite par les fonctionnaires désignés par le Dé-

ARCHIVES U.I.T. GENÈVE

partement des télégraphes; aux termes de l'article 64, l'ouverture des stations à la correspondance ne peut s'effectuer que sur l'autorisation du Ministre de l'Intérieur, et enfin, en ce qui concerne l'échange des correspondances, l'article 100 le soumet au contrôle supérieur du Département des télégraphes.

Mais, si nous pouvons considérer le monopole de l'Etat comme existant en Russie pour la télégraphie, dans tous les cas, la loi ne contient aucune sanction contre les contraventions à ce monopole. Elle ne renferme, non plus, aucune disposition consacrant les droits de l'Etat pour les expropriations ou les servitudes nécessitées par la construction des lignes. Par contre, les articles du Code pénal relatifs à la télégraphie sont très-prévoyants pour tout ce qui concerne la protection des établissements télégraphiques contre les atteintes malveillantes ou accidentelles. Voici la série de ces articles dont les dispositions ne s'appliquent pas, d'ailleurs, seulement au réseau de l'Etat, mais aussi aux lignes des Compagnies de chemins de fer dûment autorisées.

Art. 1139.

Quiconque a, par suite d'un endommagement du télégraphe, occasionné, non avec préméditation mais accidentellement, à une personne, une blessure, une mutilation, un dommage quelconque à sa santé ou, enfin, la mort, est passible d'un emprisonnement de deux à quatre mois et, dans le cas où la mort a été causée, est soumis à la pénitence religieuse, conformément aux dispositions de l'administration du culte qu'il professe.

Art. 1140.

Quiconque endommage le télégraphe ou une de ses dépendances, non par imprudence mais avec préméditation, est ou soumis à la privation de tous ses droits et prérogatives héréditaires et personnels et à la déportation en Sibérie ou incorporé dans une compagnie de détenus pour une durée de un à trois ans.

Art. 1141.

Lorsque l'acte coupable a été commis dans l'intention de dérober des objets appartenant aux télégraphes, le délinquant, en vertu des dispositions applicables aux crimes combinés subit toujours la plus rigoureuse des pénalités déterminées par l'article précédent (1140), quelle que soit la valeur des objets volés.

Art. 1142.

Lorsque par suite d'un endommagement prémédité du télégraphe, il a été causé la mort à une personne, quoique sans intention directe, le coupable est puni de la privation de tous ses droits et prérogatives héréditaires et personnels, et de la déportation en Sibérie ou de l'incorporation dans une compagnie de détenus pour une durée de $3^1/_2$ à 4 ans.

Si, à la suite d'un endommagement prémédité du télégraphe, il n'a été causé qu'un dommage à la santé d'une personne, également sans intention directe, le coupable est condamné à la privation de tous ses droits et prérogatives héréditaires et personnels et à la déportation en Sibérie ou à l'incorporation dans une compagnie de détenus pour une période de 2 à 3 ans.

Art. 1143.

Quiconque intentionnellement interrompt ou trouble les communications télégraphiques ou cause un retard à la transmission des correspondances ou altère les signaux télégraphiques, ou se permet des actes de violence ou des menaces contre le personnel télégraphique ou ses agents en sous-ordre, subira les pénalités imposées pour le crime d'insurrection contre les autorités établies par le Gouvernement.

Lorsque un acte de cette nature a été effectué les armes à la main et a été suivi de voies de fait ou autres violences, le coupable est puni de la privation de tous ses droits et prérogatives tant personnels que héréditaires et de la déportation comme forçat dans les mines pour une durée de 15 à 20 ans.

Si le crime a été commis sans armes, mais avec violence évidente, ou à l'aide de gens armés mais sans qu'il ait été fait usage des armes, le coupable sera puni de la privation de tous ses droits et prérogatives et de la déportation aux travaux forcés dans les mines pour une durée de 15 à 20 ans.

Art. 1144.

Si l'endommagement des télégraphes a été commis avec l'intention manifeste d'arrêter un ordre donné par le Gouvernement ou un rapport à lui adressé, le délinquant ayant agi en connaissance de cause, celui-ci est passible, suivant la gravité de son dessein criminel et les autres circonstances qui ont accompagné l'acte coupable ainsi que les conséquences qui en sont résultées, d'une des pénalités déterminées par l'article 1143, même dans le cas où il n'aurait point employé la violence contre le personnel du télégraphe ni ses agents subalternes.

Art. 1145.

Si l'interruption des communications télégraphiques a été opérée avec l'intention de commettre ou de concourir à commettre un crime contre l'Etat, les coupables sont passibles de la peine de mort avec privation de tous leurs droits et prérogatives.

Art. 1146.

Si l'interruption préméditée des communications télégraphiques a été produite dans l'intention de commettre ou de concourir à commettre un crime quelconque contre des particuliers ou contre leurs propriétés, le coupable, par application des dispositions sur les crimes combinés, est puni de la plus rigoureuse des peines fixées pour le plus grave des crimes commis par lui ou avec son concours.

Art. 1147.

A la charge des coupables d'une des fautes ou crimes prévus par les articles précédents 1139 à 1146, sont imposés les frais déboursés pour le rétablissement des communications télégraphiques interrompues, de même que, s'il y a lieu, les indemnités à payer à ceux qui auraient supporté un dommage ou une perte par suite de pareils crimes ou fautes, selon les dispositions générales des lois à ce sujet.

Art. 1148.

Tous les employés de l'Administration télégraphique, ainsi que les entrepreneurs chargés de la construction ou du maintien des lignes télégraphiques et leurs agents et ouvriers, qui se rendraient coupables d'un des crimes prévus par les articles 1139 à 1146, seront punis conformément aux dispositions stipulées par lesdits articles, en leur faisant l'application la plus rigoureuse des peines fixées pour ces crimes et du plus haut degré des punitions.

2° Recrutement et droit du personnel télégraphique.

En Russie, le recrutement du personnel et les titres qui lui sont attribués nous paraissent emprunter un intérêt particulier en raison des priviléges qui s'attachent aux fonctions de l'Etat ainsi que des droits et prérogatives héréditaires ou personnels des sujets de l'Empire, suivant la classe sociale à laquelle ils appartiennent. Nous reproduisons, en conséquence, les dispositions relatives à ces questions qui font l'objet des articles suivants de la loi générale sur les télégraphes.

Art. 3.

Les fonctions de chefs de section ne sont conférés aux candidats qu'après un examen subi préalablement sur les connaissances nécessaires pour remplir les obligations de leur emploi et sur l'application de ces connaissances à la télégraphie.

Art. 4.

Les chefs de section et les chefs de bureaux ainsi que leurs adjoints sont confirmés dans leur emploi par le Ministre sur présentation faite par le Directeur du Département.

Art. 5.

A l'emploi de télégraphiste et de mécanicien sont admis des sujets russes de toute condition de même que des étrangers ayant précédemment prêté serment de fidélité au service.

Art. 6.

Les télégraphistes, les mécaniciens, les chefs de comptabilité et leurs aides sont nommés par le Directeur Général.

Art. 7.

Les télégraphistes et les mécaniciens entrés au service en vertu des dispositions de l'article 5, quand ils appartiennent à la classe de personnes qui, d'après les règles générales fixées par le Gouvernement sur l'admission au service, n'auraient pas eu droit à un emploi de l'Etat, acquièrent le premier rang civil par un service de 12 ans ou même de 8, s'ils se sont distingués dans leurs fonctions. Avant d'acquérir le premier rang civil, ces employés ne sont pas dispensés du service militaire, s'ils y sont astreints en vertu de leur origine, d'après les lois générales.

Art. 8.

Les télégraphistes et les mécaniciens qui entrent dans la télégraphie comme salariés et sans droit aux prérogatives attachées au service, de même que les surveillants des lignes, les comptables, les artisans, les garçons de bureau et les gardiens, sont admis et transférés par les chefs de circonscription.

Art. 9.

Lorsque les télégraphistes et les mécaniciens mentionnés dans le paragraphe précédent entrent au service de l'Etat, le temps qu'ils ont servi comme employés simplement salariés leur est compté comme service effectif.

3° Règlementation et tarification des correspondances.

La règlementation et la tarification des correspondances forme une partie importante de la loi générale sur les télégraphes russes, mais nous y trouvons peu de dispositions spéciales à la Russie et ce n'est, en fait, que la reproduction des principes généraux admis dans tous les Etats et des règles conformes à celles que la Convention a sanctionnées pour le service international. Comme la discussion de ces questions s'est déjà présentée plusieurs fois à l'occasion de la législation des autres pays, nous ferons un choix parmi les articles,

en nous bornant à citer ceux qui concernent les points ayant un caractère plus législatif, tels que la libre admission du public à la correspondance télégraphique, la garantie du secret des dépêches, l'irresponsabilité de l'Administration, le droit de priorité conféré aux correspondances de l'Etat, le contrôle de l'Administration sur les dépêches privées, le principe des tarifs, etc. Quant aux règles de détail relatives à l'acceptation, la transmission et la remise des dépêches, à l'admission des réponses payées, du collationnement, des dépêches multiples, du transport par exprès ou par poste, etc., il serait superflu de les reproduire ici, car, outre leur nature toute règlementaire, elles ne diffèrent pas essentiellement des dispositions analogues de la Convention internationale.

Art. 10.

Le droit de correspondre au moyen du télégraphe est reconnu à toutes les personnes et à toutes les institutions.

Art. 11.

Le texte de la dépêche, devant être considéré comme un secret entre l'expéditeur et le destinataire, ne sera communiqué à aucune personne étrangère. Il est également défendu de divulguer le nom de celui qui dépose une dépêche ainsi que le nom de celui à qui elle est adressée.

Art. 14.

En cas de doute sur l'authenticité d'une dépêche privée ou sur l'identité de l'expéditeur, ce dernier peut être tenu de faire établir sa qualité ou de faire légaliser sa signature.

Art. 15.

Le Gouvernement n'accepte aucune responsabilité pour les conséquences qui pourraient résulter de l'altération d'une dépêche pendant la transmission ou de sa remise inexacte à destination.

Art. 16.

Toutes les dispositions et tous les réglements concernant la télégraphie qui pourraient intéresser le public utilisant le télégraphe doivent être publiés pour être portés à la connaissance de tous.

Art. 35.

Les dépêches de la première et de la deuxième catégorie [1]) ne sont point soumises au contrôle des bureaux télégraphiques et ne peuvent pas être arrêtées.

Art. 36.

Toutes les dépêches privées dont le contenu est contraire aux lois, aux bonnes mœurs ou à la moralité ne sont point admises à la transmission par le télégraphe. Les expéditeurs sont prévenus de tout arrêt de ce genre.

Art. 37.

Les expéditeurs qui croiraient devoir se plaindre de l'arrêt de leurs dépêches peuvent adresser leur réclamation au Ministre de l'Intérieur dont la décision est définitive.

Les réclamations de cette nature peuvent être formulées sur papier libre.

Art. 38.

La réception et la transmission des dépêches sont effectuées dans l'ordre de leur dépôt, mais les télégrammes appartenant à une catégorie supérieure jouissent de la priorité de transmission sur ceux d'une catégorie inférieure. Les dépêches de Sa Majesté l'Empereur et celles des membres de la famille impériale sont transmises avant toutes les dépêches d'Etat, alors même que ces dernières auraient été déposées plus tôt.

Art. 50.

Les taxes pour les dépêches sont perçues d'après les tarifs dont les bases sont stipulées pour la correspondance intérieure par la voie législative et pour la correspondance internationale par des Conventions conclues entre la Russie et les Etats étrangers.

Art. 52.

Les dépêches du Ministère de l'Intérieur sont expédiées en franchise sur le territoire de l'Empire russe.

Art. 53.

Les télégrammes relatifs au service télégraphique sont transmis en franchise tant en Russie qu'à l'étranger.

Art. 54.

La franchise de taxe, selon les moyens dont le télégraphe dispose, est également accordée aux dépêches qui ont pour objet les notifications météorologiqnes.

Art. 55.

Toutes les dépêches, à l'exception de celles qui sont visées par les articles 18 [1]), 21 [2]), 52, 53 et 54 sont soumises à la taxe calculée d'après les tarifs.

---

[1]) Aux termes des articles 17 à 21, les dépêches sont classées en quatre catégories, comprenant la 1re, les correspondances de l'Empereur et de la famille impériale; la 2e, les dépêches officielles des Ministres, hauts fonctionnaires et agents diplomatiques; la 3e, les dépêches de service; la 4e, les dépêches privées.

[1]) Dépêches de l'Empereur et de la famille impériale.

[2]) Dépêches du service télégraphique.

La presque totalité du reste de la loi (art. 60 à 107) est consacrée aux relations de l'Administration de l'Etat avec les Compagnies de chemins de fer. Nous laisserons ces relations de côté, car elles ne nous paraissent se rattacher à l'objet de cette étude qu'en ce qui concerne les articles établissant les droits de surveillance et de contrôle de l'Etat déjà cités plus haut. Mais de l'ensemble des citations que nous avons faites et des indications des autres articles dont nous nous sommes bornés à mentionner le sujet d'une manière sommaire, il nous paraît résulter que, si la législation russe est très-prévoyante comme règlementation, en revanche, elle présente quelques lacunes en ce qui concerne les crimes et les délits qui peuvent être commis par le télégraphe. Les articles du Code pénal que nous avons reproduits plus haut ne visent guère que les atteintes portées aux lignes télégraphiques, et dans les documents que nous possédons nous ne trouvons aucune pénalité prévue pour la violation du secret des dépêches, la défraudation des taxes, l'envoi de dépêches fausses, etc., et autres crimes ou délits auxquels peut donner lieu la transmission télégraphique.

(A suivre).

Quelques observations sur le projet de M. Wolschitz pour la simplification des tarifs internationaux.

J'ai lu avec intérêt le projet de M. Wolschitz, publié dans le N° 27 du Journal télégraphique, du 25 Mars dernier, projet qui a d'autant plus attiré mon attention que mes fonctions dans l'Administration à laquelle j'ai l'honneur d'appartenir me mettent mieux à même de reconnaître combien M. Wolschitz a raison de chercher le moyen d'améliorer et de simplifier le système actuel des tarifs internationaux. En effet, la multiplicité des taxes terminales qui, dans les Etats principaux, varient non seulement suivant les divers pays avec lesquels les dépêches sont échangées, mais quelquefois aussi pour le même pays, suivant la voie que les télégrammes ont empruntée, ainsi que la multiplicité, peut-être encore plus considérable, des taxes de transit crée pour l'établissement des tarifs et des comptes internationaux une situation remplie de confusion et de difficultés. Cette situation s'aggrave encore, ainsi que le fait justement observer M. Wolschitz, par ce fait que les tableaux de tarifs annexés à la Convention ne sont pas suffisamment précis et laissent facilement place à des interprétations contradictoires, et, en outre, par les changements de taxes trop fréquents de la part des Compagnies qui ne sont pas liées par la Convention internationale.

Pour remédier à cet état de choses, M. Wolschitz a imaginé le projet sus-mentionné, au sujet duquel je voudrais me permettre de faire quelques observations; mais avant d'entrer dans l'examen de ses diverses dispositions, je crois utile de dire d'abord quelques mots sur les causes qui, à mon point de vue, ont peu à peu amené l'état actuel des choses.

Il ne me paraît pas douteux que l'idée dont s'était inspirée la Convention approuvée à Paris était que chaque Etat devait, autant que possible, n'avoir qu'une taxe terminale (abstraction faite des grands Etats qui pouvaient être divisés en régions) et qu'entre deux frontières d'un même Etat il n'y eût qu'une seule taxe de transit.

Mais avec ce système, d'une simplicité certainement suffisante, les diverses voies que peuvent emprunter les télégrammes entre deux pays européens avaient une taxe différente, et il se présentait difficilement le cas où les deux voies les moins coûteuses avaient l'une et l'autre la même taxe.

Les Etats placés sur le parcours d'une voie plus coûteuse, mais seulement de peu, avaient par conséquent tout intérêt à réduire une de leurs taxes de transit, non pas pour tous les télégrammes qui traversaient leur territoire d'une frontière donnée à une autre frontière également donnée, mais seulement pour des dépêches d'une provenance et d'une destination déterminées. C'était à la fois l'intérêt des Etats eux-mêmes et l'intérêt du public, l'intérêt des Etats, parce que l'égalisation de taxes de cette voie pouvait et devait certainement attirer sur leurs lignes des dépêches qui, dans le cas contraire, auraient pris une autre direction; l'intérêt du public, car dans le cas d'une interruption imprévue de la voie la plus directe, l'existence d'une autre voie à taxe égale délivrait les Administrations de la nécessité d'expédier les télégrammes par la poste pour éviter de prendre à leur charge la différence de taxe.

Si, comme je le crois, telle a été la cause réelle de l'état actuel des choses, tout projet imaginé pour remédier aux complications dont on se plaint, devrait remplir les conditions suivantes:

a. N'annuler, ni ne diminuer les avantages qui résultent pour le public de la pluralité des voies moins coûteuses;

b. Permettre d'effectuer avec simplicité la taxation des télégrammes;

c. Etre également simple en ce qui concerne l'établissement et la liquidation des comptes internationaux.

Le projet de M. Wolschitz répond certainement aux deux premières de ces conditions, et à leur égard il ne

saurait donner lieu à des objections. Mais, à mon avis, il n'est pas aussi irréprochable en ce qui concerne la comptabilité internationale.

Ce projet étant basé sur l'idée de compter séparément, et d'une manière complètement différente, les taxes terminales et les taxes de transit, j'examinerai aussi séparément ces deux systèmes.

Comptabilité des taxes terminales.

D'après les idées de M. Wolschitz, les taxes terminales devraient être liquidées directement entre les Etats extrêmes. Indépendamment de toute autre considération, il me paraît évident que l'établissement d'un nombre de comptes égal à celui des Etats de l'Europe, au lieu d'en faire un seul pour chaque Etat limitrophe, ne constitue pas une simplification. La Convention ne s'oppose pas à ce que deux Etats limitrophes liquident directement et sans l'intervention des Etats intermédiaires, les comptes des taxes terminales pour les dépêches échangées entre leurs pays. Cette faculté est restée jusqu'à ce jour à l'état de lettre morte. En ne tenant pas compte de la Grande-Bretagne qui liquide directement avec l'Administration indienne les taxes terminales pour les télégrammes échangés avec les Indes par certaines voies (puisque la situation spéciale de ces deux Administrations appartenant à un même Etat, ne constitue pas un exemple applicable aux autres Etats), il n'est, à ma connaissance, aucune Administration européenne qui ait profité de la faculté accordée par la Convention, ce qui prouve qu'aucune d'entre elles n'a regardé l'adoption de cette faculté comme constituant une simplification de comptabilité. Je me bornerai donc à mentionner rapidement en peu de paroles toutes les difficultés et les pertes de temps inévitables qu'occasionnerait l'échange d'une correspondance avec des pays lointains entre lesquels les communications postales peuvent nécessiter plusieurs jours, ainsi que le paiement de sommes, quelquefois assez minimes, s'effectuant entre des villes qui peuvent n'avoir l'une avec l'autre aucune relation commerciale. M. Wolschitz a certainement eu en vue toutes ces objections, en disant dans son projet que la liquidation des comptes pourrait avoir lieu par l'intermédiaire des représentants diplomatiques des deux Etats, mais il me paraît douteux que cette intervention d'un élément étranger au service télégraphique puisse écarter les inconvénients à craindre.

Il est aussi une question sur laquelle je crois devoir plus particulièrement insister et qui intéresse toutes les Administrations qui ont adopté le système des moyennes pour leur comptabilité.

Dans l'article III de son projet, M. Wolschitz dit, il est vrai, que les comptes des taxes terminales seraient établis d'après des moyennes, mais je doute fort que ce système, dont l'application aux comptes échangés avec les Etats limitrophes a paru avantageuse à l'Administration dont j'ai l'honneur de faire partie, réussisse également bien pour la comptabilité entre des pays situés à une grande distance l'un de l'autre.

Il ne conviendrait certainement pas au caractère de cette étude d'entrer dans beaucoup de détails. Je mentionnerai donc simplement deux différences qui pourraient se rencontrer pour les comptes établis par deux Administrations lointaines et qui, dans les comptes entre pays limitrophes, ne se produisent pas ou peuvent facilement être écartées si elles viennent à se présenter. Ce sont:

a. Celle résultant de la difficulté de séparer les télégrammes d'une journée de ceux des autres jours, à cause de la quantité considérable des dépêches qui arrivent un jour plus tard que leur date d'expédition;

b. Celle provenant des télégrammes n'arrivant pas à destination qui figureraient dans le compte de l'Administration du pays d'origine et non dans celui de l'Administration du pays destinataire.

Comptabilité des taxes de transit.

Dans la partie du projet qui concerne la comptabilité des taxes de transit, il convient de distinguer et de traiter séparément les deux propositions dont le projet se compose, à savoir:

a. La détermination du coefficient pour chaque Etat;

b. La formation des comptes d'après chaque coefficient déterminé.

Suivant l'idée de M. Wolschitz, le coefficient pour chaque Etat serait donné par le rapport entre la recette totale que chaque Etat aurait perçue dans un temps donné, pour la correspondance internationale de transit, et le nombre total des télégrammes internationaux qui ont transité par les lignes de cet Etat, pendant la même époque. En ce qui concerne le système adopté pour la fixation de ce coefficient, j'aurais deux observations à faire.

En premier lieu, ce système tournerait à l'avantage des pays qui, à conditions égales, ont actuellement des taxes de transit plus élevées, et au détriment de ceux qui faisant preuve d'une plus grande libéralité ont établi, pour quelques catégories de télégrammes, des taxes plus modérées. Il suffit de jeter un coup-d'œil sur le tableau des taxes de transit annexé à la Convention pour se convaincre que des Etats d'une importance à peu près égale ont établi des taxes différentes.

En second lieu, pour que l'application du coefficient déterminé de la manière proposée ne porte aucun pré-

judice à quelques Administrations, il faut supposer que le mouvement des correspondances continuera à être à l'avenir à peu près le même que par le passé, ce qui est, pour le moins, assez douteux.

En somme, le coefficient proposé par M. Wolschitz est une espèce de moyenne déterminée sur la base d'un état de choses donné, et qui devra être appliquée quand cet état de choses aura été radicalement changé; et, quelque favorable que l'on soit au système des moyennes appliqué aux comptes internationaux, il ne me semble pas que l'on puisse lui donner sans danger une extension aussi grande.

Quant à l'établissement et à la liquidation des comptes de tout le transit international, après la fixation d'un coefficient spécial pour chaque Etat, je ne crois pas que des difficultés sérieuses s'opposent à la réalisation des idées de M. Wolschitz. Le Bureau international est entièrement compétent pour les attributions qui lui seraient confiées et celles-ci ne lui occasionneraient certainement pas un travail trop considérable.

Il resterait maintenant à parler de l'application de ce système à la correspondance extra-européenne. Mais comme M. Wolschitz a reconnu lui-même qu'il conviendrait d'introduire à cet effet quelques modifications, je m'abstiendrai pour le moment de toute considération à ce sujet.

Je ne puis cependant terminer sans répéter ce que j'ai déjà dit au commencement, à savoir que la question soulevée par la louable initiative de M. Wolschitz mérite toute l'attention des Administrations.

A. Berliri,

Secrétaire, Chef de section à la Direction générale des télégraphes italiens.

Zur Kritik der neuen Gegensprecher,

von Dr. Eduard Zetzsche.

In den letzten Jahren sind die Bemühungen, die auf den Telegraphenleitungen sich häufenden Mengen von Telegrammen durch Anwendung des Gegensprechens mit mehr Erfolg zu bewältigen, auf's Ernsteste wieder aufgenommen worden, und die darüber sich verbreitenden Zeitungsnachrichten behaupten, dass diese neueren Versuche in weit höherem Grade gelungen seien, als jene vor 20 Jahren, und dass in Folge dessen die neuern Gegensprecher namentlich in Amerika [1]) und England eine sehr grosse Verbreitung erlangt hätten. Da nun die Anregung zu jenen älteren Versuchen sowie die dabei benutzten Apparate hauptsächlich von Deutschland ausgingen, so hat es einen besondern Reiz für den deutschen Telegraphen-Ingenieur, zu untersuchen, worin wohl die Ursachen des Misslingens der ältern und des Gelingens der neuern Versuche liegen mögen. Zur Auffindung dieser Ursachen empfiehlt sich zunächst eine aufmerksame Prüfung der jetzigen Gegensprechmethoden und eine genaue Vergleichung derselben mit den älteren Methoden. Wenn sich aber bei den jetzt benutzten Apparaten und Einschaltungsweisen keine wesentlichen Vorzüge gegenüber den älteren erkennen lassen sollten, dann müssen die Ursachen des besseren Gelingens anderswo gesucht werden.

[1]) Vgl. u. A. Nr. 24 (S. 382) des II. Bd. dieses Journals.

Etude critique des nouveaux systèmes de transmission simultanée en sens opposé,

par M. le Dr. Ed. Zetzsche.

Dans ces dernières années, on a repris sérieusement les essais tentés pour parvenir à faire face, au moyen de la transmission simultanée en sens opposé, à la quantité de travail qui s'accumule sur les lignes télégraphiques. Les journaux rapportent que ces nouvelles tentatives ont beaucoup mieux réussi que celles qui avaient été faites il y a vingt ans, et que par suite de ce succès l'usage des nouveaux appareils à transmission en sens opposé s'est promptement répandu en Amérique [1]) et en Angleterre. Or, comme l'initiative de ces anciens essais et l'invention des appareils imaginés pour les appliquer appartiennent essentiellement à l'Allemagne, il devient intéressant, principalement pour l'ingénieur-électricien allemand, de rechercher quelles peuvent être les causes du non-succès des anciennes tentatives et de la réussite des nouvelles. Pour rechercher ces causes, il convient d'abord de soumettre les méthodes actuelles de transmission en sens opposé à un examen approfondi et à une comparaison minutieuse avec les anciens systèmes, et s'il en résulte que les appareils et les systèmes d'intercalation actuellement en usage ne présentent aucun avantage réel sur les anciens, l'on devra chercher dans un autre ordre d'idées les causes du meilleur succès que les systèmes récents ont obtenu.

[1]) Voir entre autres le N° 24 (p. 382) du IIe volume de ce Journal.

Die nachfolgenden Zeilen mögen einen Beitrag zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage liefern; vielleicht werden sie dabei zugleich auch etwas mehr Licht über die Geschichte der Erfindung des telegraphischen Gegensprechens in Kreisen verbreiten, in welche jenes Licht bisher noch nicht zu dringen vermochte, oder in denen es im Laufe der Zeit dem Erlöschen nahe gekommen ist. An der Hand der Thatsachen wird sich ja erkennen lassen, durch wen und wodurch jene Erfindung gefördert wurde. Zu diesem Behufe sollen daher zunächst die Methoden von Vaes und Stearns, von Preece und Winter einer prüfenden Erörterung unterworfen werden, worauf dann ein Versuch, die angeregte Frage zu beantworten, folgen soll.

I. Der Gegensprecher von Vaes.

Nach dem 1872 in Rotterdam unter dem Titel: «System zum Gegensprechen mit Morse'- und Hughes'schen Apparaten, wobei keine Veränderung in den Widerständen der Leitung eintritt,» erschienenen Schriftchen sucht der Telegraphenbeamte J. F. Vaes in Rotterdam den Grund des Misslingens der ältern Gegensprech-Versuche darin, «dass der Widerstand der Ketten in den verschiedenen telegraphischen Momenten immer variirt, wodurch die Regulirung der Apparate schon auf sehr kurzen Linien äusserst schwer wird und eine geringe Abänderung in dem Leitungswiderstande der Linie genügt, um das Arbeiten ganz unmöglich zu machen». Durch Beseitigung dieses Uebelstandes meint Vaes, «das Gegensprechen auf Linien von beliebiger Länge mit Morse- und Typendruck-Apparaten ermöglicht» zu haben. Eine Prüfung seines Systems auf einer oberirdischen Linie von etwa 300 Kilometern in der zweiten Hälfte des Jahres 1868 entsprach seiner Erwartung und deshalb brachte Vaes sein System zu Anfang des Jahres 1869 zur Kenntniss der Hauptdirection der niederländischen Telegraphen.

An dem (Morse'schen) Empfangsapparate nun hat Vaes nichts verändert; vielmehr benutzt auch er ein Relais mit einer doppelten Umwickelung der Elektromagnetkerne und lässt dasselbe von jedem abgesendeten Strome in zwei gleich starken Zweigströmen von entgegengesetzter Richtung durchlaufen. Dagegen ging Vaes darauf aus, im Taster beim Telegraphiren nicht drei rücksichtlich der Stromläufe und Stromwirkungen verschiedene Lagen (Ruhen, Schweben und Arbeiten des Tasters) zu erhalten, sondern nur zwei (Ruhen und Arbeiten). Zu diesem Behufe braucht man nur die Bewegung des Tasterhebels gegen den Arbeitscontact durch eine Bewegung des letzteren gegen den Hebel zu ersetzen und bei dieser Bewegung den Hebel

L'étude suivante a pour but de contribuer à la solution de cette question. Peut-être répandra-t-elle aussi un peu plus de lumière sur l'historique de l'invention de la transmission télégraphique en sens opposé, dans des milieux où cette lumière n'a pas encore pu pénétrer jusqu'ici ou dans lesquels elle était, par l'effet du temps, près de s'éteindre. Avec les faits en mains, il sera bien possible de déterminer par qui et comment cette invention a été développée. A cet effet, nous devons d'abord soumettre à un examen détaillé les méthodes de MM. Vaes, Stearns, Preece et Winter, et nous essaierons ensuite de résoudre la question.

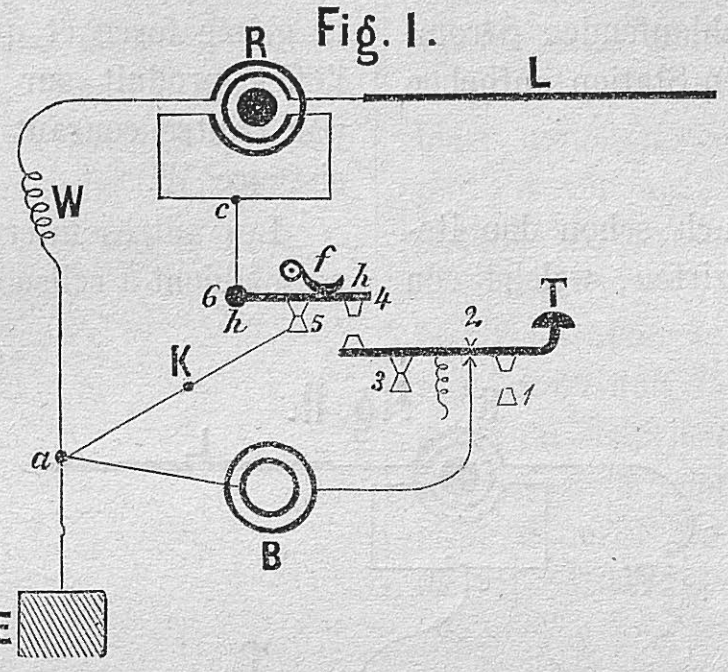
I. Appareil à transmission simultanée en sens opposé, de M. Vaes.

Dans sa brochure publiée en 1872 à Rotterdam sous le titre « Système pour la transmission simultanée en sens opposé par les appareils Morse et Hughes, sans produire aucun changement dans les résistances de la ligne », M. J. F. Vaes, fonctionnaire des télégraphes à Rotterdam, a attribué la cause de l'insuccès des tentatives antérieures à ce que « la résistance des conducteurs aux différents moments de la transmission télégraphique varie constamment, ce qui rend le réglage des appareils difficile, même sur des lignes très-courtes, et à ce qu'il suffit d'une petite altération dans la résistance de la ligne pour empêcher entièrement le travail des appareils ». En faisant disparaître cet inconvénient, M. Vaes croit avoir trouvé le moyen de transmettre des signaux simultanément en sens opposé sur des lignes d'une longueur quelconque par des appareils Morse ou Hughes. Une expérience de son système faite dans la seconde moitié de l'année 1868 sur une ligne d'environ 300 kilomètres ayant donné les résultats qu'il espérait, M. Vaes fit connaître, au commencement de 1869, son système à l'Administration centrale des télégraphes néerlandais.

M. Vaes n'a introduit aucun changement dans l'appareil de réception Morse; il fait même aussi usage d'un relais dans lequel les âmes de l'électro-aimant ont un double enroulement parcouru en sens contraire à chaque émission de courant, par deux courants de bifurcation de force égale. Par contre, il a cherché à ne pas conserver, par rapport à la marche des courants et à leur action, les *trois* positions différentes du manipulateur (celle de réception ou de repos, celle d'émission ou de travail et celle du passage de la première à la seconde ou de suspension) mais seulement les *deux* positions de réception et d'émission. Pour cela, il suffit simplement de remplacer le mouvement du levier du manipulateur vers le contact d'émission

zur rechten Zeit vom Ruhecontacte abzuheben; der Tasterhebel kann dabei bequem zu einem einarmigen Hebel *h* zusammenschrumpfen, der Arbeitscontact aber auf einem besondern Hebel angebracht werden. Vaes benutzt für den letztern Zweck einen gewöhnlichen Morse-Taster T (Fig. I), dessen Hebel über die Ruhecontactschraube 3 hinaus verlängert und am Ende der Verlängerung mit einem Contacte 4 versehen ist, und mit diesem beim Emporgehen den um die Axe 6 drehbaren Hilfshebel *h* von dem über *a* leitend mit der Erde E verbundenen Ruhecontacte 5 abhebt, gegen welchen ihn die kräftige Feder *f* beständig andrückt. Die Axe 6 ist mit dem Vereinigungspunkte *c* der beiden Umwickelungen des Relais R, die Axe des Tasterhebels T mit dem einen Pole der Linienbatterie B leitend verbunden, deren anderer Pol zur Erde abgeleitet ist. Die weitere Verbindung des Relais R mit der Telegraphenleitung L und dem Ausgleichungs-Widerstande W lässt sich aus Fig. I deutlich erkennen.

Fig. I.



Jeder aus der Linie L kommende Strom geht (mit Ausnahme eines unbedeutenden auch durch die äussern Windungen und den Widerstand W gehenden Stromzweigs) blos durch die innern Windungen des Relais R und zwar bei ruhendem Taster T der Empfangsstation von *c* über 6, 5 und *a* zur Erde E, bei arbeitendem Taster dagegen über 6, 5 und 4 nach 2 und durch die Batterie B zur Erde E. Der von der Batterie B der sprechenden Station entsendete Strom geht in dieser Station unverzweigt einerseits bis *a*, andererseits über 2, 4, 6 bis *c*; zwischen *a* und *c* aber theilt er sich in zwei Zweige, deren einer seinen Weg durch die äusseren Relaiswindungen und den Widerstand W nimmt, während der andere durch die innern Windungen in die Leitung L eintritt und aus dieser durch den Apparat der empfangenden Station zur Erde gelangt. Die Zeichengebung beginnt also in dem Augenblicke, wo das hintere, über den Contact 3 hinausreichende Ende des Tasterhebels den Contact 4 des einarmigen Hebels *h* erfasst und diesen Hebel von dem Contacte 5 abhebt. Im Relais der sprechenden Station müssen sich hierbei, wenn das Gegensprechen überhaupt möglich sein soll, die beiden von der eigenen Station ausgehenden Zweigströme ausgleichen; da nun aber der in die Leitung L eintretende Stromzweig auf der Empfangsstation

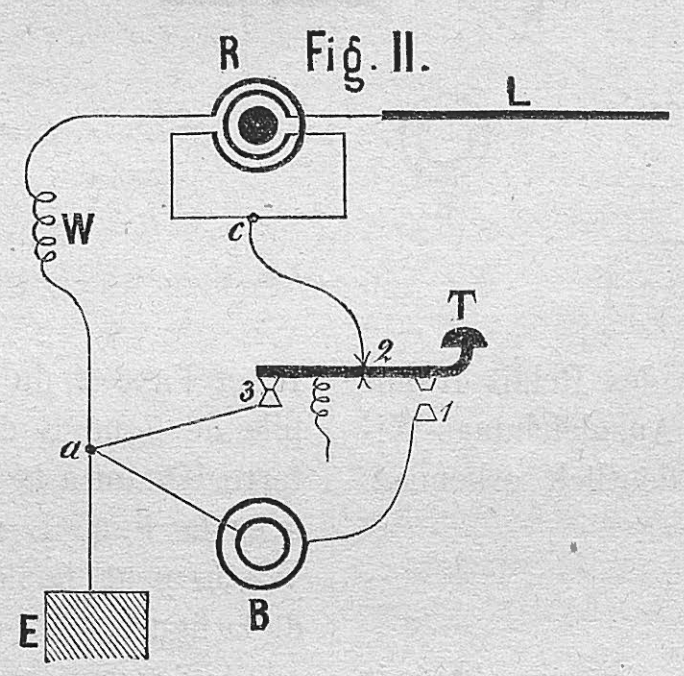
par un mouvement de ce dernier vers le levier et, par le même mouvement, de détacher ce levier, en temps utile, du contact de repos. Le levier du manipulateur peut facilement être réduit à un levier à un seul bras *h*, mais le contact de travail doit être transporté sur un levier spécial. Dans ce but, M. Vaes fait usage d'un manipulateur Morse ordinaire T (fig. I) dont le levier est prolongé au-delà du point de contact de repos 3 et pourvu à son extrémité d'un contact 4, par le moyen duquel le manipulateur détache, en se soulevant, le levier auxiliaire *h* mobile autour de l'axe 6 du contact de réception 5, qui est lui-même relié par *a* avec la terre E. A l'état de repos, le levier *h* est pressé constamment contre le contact 5 par un ressort *f*. L'axe 6 est relié avec le point de jonction *c* des deux enroulements du relais R, et l'axe 2 du manipulateur T avec un pôle de la pile de ligne B dont l'autre pôle communique avec la terre. Quant à la manière dont le relais R communique avec la ligne L et avec la résistance de compensation W, on peut facilement s'en rendre compte par l'examen de la figure.

A l'exception d'un courant de bifurcation insignifiant qui passe aussi par l'enroulement extérieur du relais et par la résistance W, chaque courant venant de la ligne L traverse seulement l'enroulement intérieur du relais R et passe, à savoir, lorsque le manipulateur T de la station d'arrivée est à l'état de repos, de *c* par 6, 5 et *a* à la terre E, et lorsque le manipulateur est en activité, par 6, 5, 4 et 2, d'où il arrive par la pile B à la terre E. Le courant émis par la pile B de la station de départ va dans cette station sans se bifurquer d'un côté jusqu'à *a*, d'un autre côté par 2, 4 et 6 jusqu'à *c*; mais entre *a* et *c* il se divise en deux branches, dont l'une s'achemine par les enroulements extérieurs du relais et par la résistance W, tandis que l'autre pénètre par les tours intérieurs des bobines du relais sur la ligne L et de là arrive à la terre, par les appareils de la station d'arrivée. L'émission des signaux commence donc au moment où l'extrémité du levier du manipulateur qui se prolonge au-delà du contact 3, saisit le contact 4 du levier *h* et éloigne ce dernier du contact 5. Pour que la transmission dans les deux sens soit possible, les deux courants de bifurcation partant de la station qui transmet les signaux doivent se compenser dans le relais de cette même station, mais comme la partie du courant qui entre dans la ligne L parvient

je nach der dortigen Tasterlage entweder über 5 oder über 2 nach *a* gelangt, so glaubt Vaes zwischen 5 und *a* einen dem Widerstande der Batterie B gleichen Ausgleichungs-Widerstand K einschalten zu müssen, damit der Stromzweig in L bei beiden Tasterlagen der Empfangsstation durchaus den nämlichen Widerstand, also auch die nämliche Stärke habe und in beiden Fällen die Wirkung des andern, W durchlaufenden Stromzweigs auf das Relais der sprechenden Station aufheben könne.

Die übrige Einschaltung, wie auch schon das Relais R, gleicht jener in Fig. II skizzirten, welche von Frischen und von Siemens und Halske[1]) angegeben worden ist. Vaes erblickt nur in der Anwendung des Tasters mit dem Hilfshebel *h* und in der Einfügung des Widerstandes K die Verbesserung des Gegensprechers, da er ja nur darauf ausgeht, das nach seiner (und nach Anderer) Meinung störende und schädliche «Schweben» des Tasters zu beseitigen. Es ist jedoch ein Irrthum, das Schweben des Tasters als einen Grund der Unbrauchbarkeit des Gegensprechers von Frischen und Siemens-Halske anzusehen. Anders war es bei der Methode, welche der Telegraphendirector Dr. Wilhelm Gintl in Wien 1853 vorschlug; denn bei dieser Methode war die Leitung während des Tasterschwebens vollständig unterbrochen. Bei der von Siemens-Halske und Frischen gewählten Einschaltung dagegen bleibt zunächst bei schwebendem Taster dem aus der Leitung L ankommenden und durch die innern Windungen nach *c* gelangenden Stromzweige immer noch der Weg von *c* durch die äussern Windungen des Relais R und

Fig. II.



au point *a* de la station d'arrivée, soit par le contact 5, soit par le contact 2, suivant que le manipulateur est à l'état de repos ou de travail, M. Vaes a cru devoir intercaler entre 5 et *a* une résistance de compensation K égale à la résistance de la pile B, afin que le courant de bifurcation en L rencontrât toujours la même résistance et conservât par conséquent aussi toujours la même force et qu'il pût, dans les deux cas, détruire l'effet produit sur le relais de la station de départ par l'autre courant de bifurcation qui parcourt la résistance W.

Les autres intercalations, de même que le relais R, ressemblent à celles qui ont été représentées par la figure II et qui ont été imaginées par M. Frischen et par MM. Siemens et Halske[1]). M. Vaes considère le perfectionnement de son appareil à transmission simultanée comme consistant uniquement dans l'emploi du manipulateur avec le levier auxiliaire *h*, et dans l'adjonction de la résistance K, puisque son seul but est de faire disparaître la «position de suspension du manipulateur» qui, dans son opinion et celle d'autres personnes, est une entrave et nuit à la transmission. C'est cependant une erreur de considérer la position de suspension du manipulateur comme une des causes d'insuccès de l'appareil de transmission simultanée dans les deux sens de

[1]) Frischen's Gegensprecher arbeitete zuerst am 26. Mai 1854 auf der Linie Göttingen-Hannover. Im Juni 1854 verkaufte Frischen seine Erfindung an Ruyssenærs, am 10. Oktober 1854 an Newall und Gordon für England, und Newall nahm noch in demselben Jahre ein Patent darauf. — Siemens und Halske hatten sich schon im Jahr 1849 mit der Aufgabe der Doppeltelegraphie beschäftigt (vgl. deren Patent v. 23. Oktbr. 1849); im Sommer 1854 gaben sie unabhängig von Frischen einen Gegensprecher an und liessen sich denselben noch 1854 in Preussen patentiren; bei der wesentlichen Uebereinstimmung ihrer Methoden verschmolzen sie jedoch schon im Sept. 1854 ihre Interessen in Betreff des Gegensprechers mit denen Frischen's. — An dieser Stelle des Textes ist blos die Einschaltungsweise bei Verwendung eines gewöhnlichen Relais (mit doppelter Umwickelung) skizzirt; bezüglich der anderen Einschaltungsweisen verweise ich auf: Zetzsche, die Copirtelegraphen, die Typendrucktelegraphen und die Doppeltelegraphie, (Leipzig 1865) S. 118 ff.

[1]) L'appareil de transmission simultanée dans les deux sens, inventé par Frischen, fut mis en usage pour la première fois le 26 Mai 1854 sur la ligne de Gœttingue à Hanovre. Au mois de Juin suivant, Frischen vendit son invention à Ruyssenærs et le 10 Octobre suivant à Newall et Gordon pour l'Angleterre, et Newall prit la même année encore un brevet pour cet appareil. Siemens et Halske s'étaient déjà occupés en 1849 de la telégraphie simultanée (v. leur brevet du 23 Octobre 1849); dans le courant de l'été de 1854, ils établirent, indépendamment de Frischen, un nouvel appareil de transmission simultanée, qu'ils firent breveter encore dans la même année en Prusse. Cependant, par suite de l'analogie essentielle de leurs méthodes, ils fusionnèrent leurs intérêts, en ce qui concerne le système de double transmission, déjà au mois de Septembre 1854, avec ceux de Frischen. — Dans cette partie du texte, l'auteur ne décrit que le mode d'intercalation appliqué quand on fait usage d'un relais ordinaire (avec double enroulement). Pour les autres méthodes d'intercalation ainsi que pour les détails relatifs aux explications qui suivent, l'auteur se réfère fréquemment à son ouvrage « Die Copirtelegraphen, die Typendrucktelegraphen und die Doppeltelegraphie » (Les télégraphes écrivants, les télégraphes imprimeurs et la télégraphie à double transmission). (Leipzig, 1865). — L'on trouvera dans le texte allemand l'indication de ces renvois qui ont été supprimés dans la traduction française.

den Ausgleichungswiderstand W. Ausserdem ist auch leicht nachzuweisen, dass bei dieser Einschaltung die drei Abtheilungen der zum Behufe der Zeichengebung zu machenden Gesammtbewegung des Tasterhebels (das Schweben auf dem Wege zum Arbeitscontact, das Aufliegen auf diesem Contacte und das Schweben auf dem Rückgange in die Ruhelage) in ganz gleichem Sinne «zeichengebend» wirken, wonach also auch im Schweben keine Fehlerquelle liegen kann. Endlich wird sich zugleich die Einschaltung eines Widerstandes zwischen 3 und *a* in Fig. II zur Ausgleichung der Widerstände auf den beiden Stromwegen *c*, 2, 3, *a* und *c*, 2, 1, B, *a* als vollständig überflüssig erweisen.

Kommt nämlich aus L ein Stromzweig S_1, während der Taster T_2 der Empfangsstation II ruht, so nimmt er nach Fig. II seinen Weg durch die innern Windungen des Relais R_2 und über c_2, 2, 3 und a_2 zur Erde E_2. Wird nun der Taster T_2, während der Stromzweig S_1 noch vorhanden ist, zum Schweben gebracht, so sinkt zwar die Stärke dieses aus L kommenden Stromzweigs auf die Hälfte herab, weil der Stromzweig S_1 jetzt noch durch die den innern an Zahl gleichen äussern Windungen des Relais R_2 und durch den dem Widerstande in der Leitung L gleichen Ausgleichungs-Widerstand W_2 hindurchgehen muss; dennoch aber wird die Einwirkung auf das Relais R_2 weder der Stärke noch dem Sinne nach sich ändern, weil der Stromzweig jetzt beide Windungsgruppen und immer noch in dem ursprünglichen Sinne durchläuft. Auf der den Strom S_1 sendenden Station I dagegen wird während des Schwebens des Tasters T_2 der durch die äussern Windungen des dortigen Relais R_1 gehende Ausgleichungs-Zweigstrom S′ den in die Leitung L eintretenden, auf seine halbe ursprüngliche Stärke herabgesunkenen Zweigstrom S_1 überwiegen und das Relais R_1 bereits ansprechen lassen; diess aber ist es ja gerade, was man durch die (nicht zwecklose oder zufällige) Bewegung des Tasters T_2 beabsichtigt, von welcher eben das Schweben der Anfang (oder beim spätern Rück-

Frischen et de Siemens-Halske. C'était bien le cas en ce qui concerne la méthode proposée en 1853 par le Dr. Wilhelm Gintl, directeur des télégraphes à Vienne, car avec cette méthode la ligne était complètement interrompue pendant que le manipulateur restait suspendu. Mais, avec la méthode d'intercalation adoptée par Siemens-Halske et Frischen, lorsque le manipulateur est suspendu, le courant de bifurcation qui vient de la ligne L et qui arrive à *c* par les tours intérieurs des bobines, peut encore continuer son chemin à partir de *c* par l'enroulement extérieur du relais R et par la résistance de compensation W. En outre, il est facile de démontrer qu'en faisant usage de cette intercalation, les trois moments du mouvement que le levier du manipulateur doit faire pour produire les signaux (le moment de suspension du levier lorsqu'il se rapproche du contact d'émission, le moment d'arrêt sur ce contact, et le moment de suspension lorsqu'il revient au point de repos) contribuent tous dans le même sens à la production des signaux, et que, par conséquent, la suspension du levier ne peut être considérée comme un défaut. Enfin, il ressort également que l'intercalation d'une résistance entre 3 et *a* (fig. II) pour compenser les résistances existant dans les deux directions de courant *c*, 2, 3, *a* et *c*, 2, 1, B, *a*, est complètement superflue.

Ainsi, si une partie S_1 du courant arrive par la ligne L, pendant que le manipulateur T_2 de la station de réception II est au repos, ce courant se dirigera, d'après la fig. II, vers la terre E_2 par l'enroulement intérieur du relais R_2 et par c_2, 2, 3 et a_2. Or, si le manipulateur T_2 passe au moment de suspension pendant que le courant S_1 est encore en circulation, ce courant venant de la ligne L perd, il est vrai, la moitié de sa force, parce qu'il doit passer encore par l'enroulement extérieur du relais R_2, dont le nombre de tours est le même que celui de l'enroulement intérieur, et par la résistance de compensation W_2, égale à la résistance de la ligne L. L'action du courant sur le relais R_2 ne variera toutefois ni en force ni en direction, car le courant parcourt alors les deux enroulements du relais R_2, en agissant cette fois-ci toujours dans le même sens primitif. D'un autre côté, à la station I qui émet le courant S_1, le courant de compensation S′ passant par les bobines extérieures du relais R_1 de cette station deviendra, pendant la suspension du manipulateur T_2, plus fort que le courant S_1 envoyé dans la ligne L et réduit à la moitié de sa force primitive, et ce relais R_1 commencera déjà à produire un signal; mais c'est précisément ce que l'on cherche à obtenir par le mouvement imprimé intentionnellement au manipulateur T_2, dont le moment de suspension est

gange des Tasters T_2 das Ende) ist. Kommt dann auch der zweite Taster T_2, noch gleichzeitig mit dem ersten T_1, mit seinem Arbeitscontacte in Berührung, so wird die Leitung, sofern dieselbe vollkommen isolirt gedacht wird und die beiden Linienbatterien B_1 und B_2 gleich stark und mit gleichnamigen Polen zur Erde geführt sind, vollkommen stromfrei sein, und während dieser Zeit sprechen die Relais R_1 und R_2 der beiden Stationen I und II auf die durch ihre äussern Windungen gehenden Ausgleichungsströme S′ und S″ an, also R_1 auf demselben Strom wie schon beim Schweben des Tasters T_2, R_2 aber bei der gewählten Einschaltung der Batterien auf einem Strom S″ von derselben Richtung wie auch zu der Zeit, während welcher der Tasterhebel T_2 noch auf dem Ruhecontacte lag. Auch während dieser Zeit behalten die in den Relais R_1 und R_2 vorhandenen Zweigströme S′ und S″ ihre ursprüngliche und mit jener der Zweigströme S_1 und S_2 übereinstimmende Stärke, weil die Widerstände in den Ausgleichungsstromkreisen sich überhaupt nicht ändern. Geht dann der erste oder der zweite Tasterhebel früher als der andere auf den Ruhecontact zurück, so treten während seines Schwebens wieder ganz ähnliche Zustände auf, wie sie vorher bei dem das Niederdrücken des Tasters begleitenden Schweben geschildert wurden. In allen diesen Fällen tritt also in den Relais weder eine Unterbrechung, noch eine Schwächung, noch eine Umkehrung des Magnetismus auf, und deshalb können bei dem Uebergang aus der einen der drei Tasterlagen in eine andere weder Morse-Striche zerrissen werden, noch Punkte ausbleiben, noch sonstige Störungen des Telegraphen-Verkehrs auftreten.

Unter diesen Umständen liegt aber auch gar kein Grund vor, das Schweben des Tasters durch Hinzufügen jenes Hilfshebels *h* zu beseitigen, denn die vermeintliche nachtheilige Veränderlichkeit der Widerstände beim Schweben ist eben gar nicht vorhanden, braucht also auch nicht durch eine Abänderung des einfachen Morse-Tasters unschädlich gemacht zu werden. Eben so zwecklos wäre aber auch die Einschaltung eines Widerstandes zwischen 3 und *a* in Fig. II (entsprechend dem Widerstande *K* in Fig. I) beim Gegensprecher von Siemens-Halske und Frischen; denn dieser Widerstand würde nur während der Zeit, wo der eine Taster ruht, den Stromzweig in L ohne Noth schwächen, während des gleichzeitigen Arbeitens beider Taster aber, namentlich bei nicht vollkommen isolirter Leitung, den Eintritt verhältnissmässig kräftigerer, den jetzt das Zeichen gebenden Ausgleichungsstromzweigen entgegen wirkender Stromzweige in die Leitung veranlassen.

justement le commencement (ou la fin, lorsque le manipulateur revient à son point de repos). Si le deuxième manipulateur T_2 arrive au contact d'émission encore en même temps que le premier T_1, la ligne L sera complètement libre de tout courant, à supposer qu'elle soit parfaitement isolée et que les deux piles de lignes B_1 et B_2 soient de force égale et en communication avec la terre par les mêmes pôles. Pendant ce temps, les relais R_1 et R_2 des deux stations I et II correspondront au moyen des courants de compensation S′ et S″ qui passent par les enroulements extérieurs; ainsi donc R_1 correspondra au moyen du même courant qui agissait sur lui pendant la suspension du manipulateur T_2; le relais R_2, au contraire, obéira par suite du mode particulier d'intercalation des piles, au courant S″ ayant la même direction que le courant S_1 qui agissait lorsque le levier du manipulateur T_2 se trouvait encore sur le contact de repos. Les courants de bifurcation S′ et S″ qui circulent dans les relais R_1 et R_2 conservent aussi pendant ce temps leur force primitive, équivalente à celle des courants de dérivation S_1 et S_2, puisque les résistances dans les circuits de compensation ne varient pas. Quand l'un des deux leviers du manipulateur revient à son contact de repos plus tôt que l'autre, il se représente pendant sa suspension les mêmes incidents que pendant la suspension accompagnant l'abaissement du manipulateur. Dans tous ces cas, il ne se produit dans les relais ni interruption, ni affaiblissement, ni changement de sens de l'action magnétique, et c'est pour cela que, pendant la transition du manipulateur d'une de ses trois positions à l'autre, les traits Morse ne se fractionnent pas, qu'il n'y a pas d'omission de points, et qu'il ne survient, généralement, aucun dérangement dans la transmission.

Dans ces conditions, il n'y a donc aucun motif d'ajouter le levier auxiliaire *h* à l'effet d'éliminer la suspension du levier, car la variabilité soi-disant préjudiciable des résistances qui doit se produire pendant que le manipulateur reste suspendu, n'existe nullement en réalité et il n'est pas nécessaire, par conséquent, d'en anéantir l'effet en modifiant le simple manipulateur Morse. De même, l'intercalation entre les points 3 et *a* de la fig. II, d'une résistance (correspondant à la résistance K de la fig. I), avec l'appareil à transmission dans les deux sens de Siemens-Halske et Frischen, serait pareillement inutile, car cette résistance n'aurait d'autre effet que d'affaiblir sans profit le courant de bifurcation dans la ligne L, pendant que le manipulateur se trouve à l'état de repos, et de laisser, lorsque les manipulateurs fonctionnent simultanément et notamment si la ligne n'est pas complètement isolée, pénétrer sur la ligne des courants de bifurcation proportionnellement plus forts, de nature

Dagegen ist der von Vaes vorgeschlagene Taster mit einem wirklichen Uebelstande behaftet, von welchem der einfache Morse-Taster frei ist. Beim Niederdrücken des Tasterhebels sowohl wie bei dem späteren Wiederemporgehen desselben wird nämlich die Linienbatterie B durch den Vaes'schen Taster [1]) kurz geschlossen; denn, so lange bei 4 und bei 5 zugleich der Contact stattfindet, ist über 2, 4, 5 und *a* ein in sich geschlossener Stromkreis hergestellt. Wenn nun auch jeder dieser kurzen Schlüsse nur eine kurze Zeit dauert, so kann doch die grosse Anzahl derselben einen merklich grösseren Verbrauch an Batteriematerial bedingen. Es möchte sich daher eine Vertauschung der Contacte 4 und 5 in ihrer gegenseitigen Lage zur Verminderung des Einflusses dieses Uebelstandes empfehlen, weil dann der Tasterhebel T den einarmigen Hebel *h* in seiner Mitte erfassen und das Ende desselben von dem dortigen Contacte rascher abheben, den kurzen Schluss somit rascher wieder unterbrechen würde.

Es ist aber Vaes endlich weder der erste, welcher mit dem Vorschlage, das Schweben am Taster zu beseitigen, hervortritt, noch ist das von ihm dazu vorgeschlagene Mittel neu. Schon im Jahre 1863 beseitigte Maron in Berlin bei seinem Gegensprecher, dessen Empfangsapparat mit *einfacher* Umwickelung des Elektromagnetkernes in die Diagonale einer Wheatstone'schen Brücke eingeschaltet wurde, das Schweben zunächst dadurch, dass er (wie schon vor ihm im Mai 1855 Gintl, im October 1855 Bosscha in Leyden, im Februar 1856 Kramer in Berlin, letzterer bei seinem Doppelsprecher, Dr. Bosscha zum Zweck der Verbindung des Gegensprechens mit dem Doppelsprechen) der Linienbatterie während des Ruhezustandes des Tasterhebels einen kurzen Schluss gab, um aber diesen lange dauernden kurzen Schluss zu vermeiden, verlegte Maron, wie es Dr. E. Schreder in Wien schon 1861 bei seinem Doppelsprecher vorgeschlagen hatte (vergl. Zetzsche, Copirtelegr. etc., S. 165) den Ruhe- und Arbeitscontact des Tasters auf einen einarmigen Hebel, durch welchen die mit der Linie verbundene Tasterhebelaxe in demselben Augenblicke von der Erde getrennt wurde, in welchem sie mit dem Linienbatteriepole in Verbindung trat, so dass also nur noch ein momentaner kurzer Schluss auftrat (vergl. Zetzsche, Copirtelegr. etc., S. 127). Noch in demselben Jahre 1863 trat F. Schaack mit einem Gegensprecher auf, bei welchem eine Unterbrechung der Linie während des

[1]) Auch die in Schellen: »Der elektromagnetische Telegraph« (5. Auflage, S. 682) abgebildete Einrichtung des Vaes' schen Tasters ist in dieser Beziehung nicht merklich besser.

à contrarier les parties du courant de compensation qui à ce moment produit les signaux.

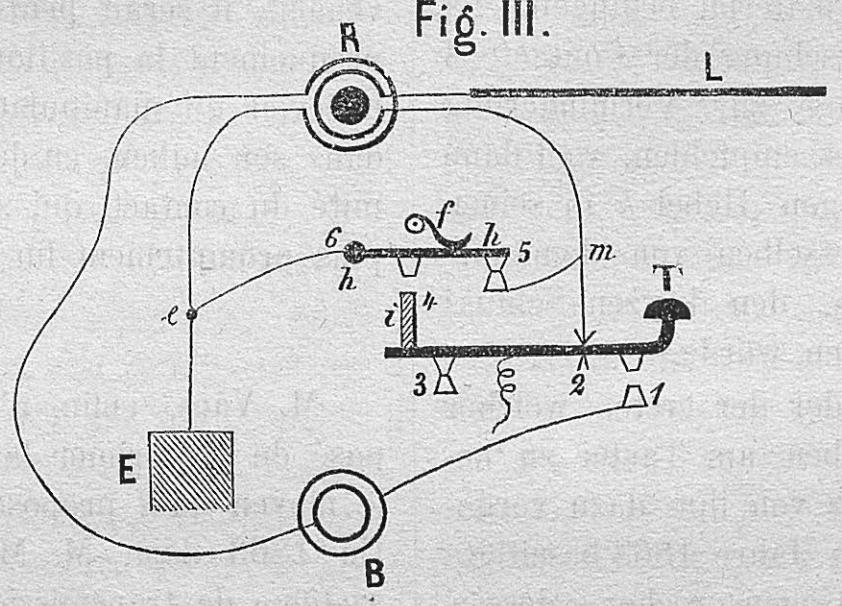
D'un autre côté, le manipulateur proposé par M. Vaes a un défaut réel dont est exempt le manipulateur Morse ordinaire. Quand on abaisse le levier du manipulateur Vaes et de même quand il se relève ensuite, la pile de ligne B est fermée en court circuit [1]), car aussi longtemps que le contact se produit simultanément au point 4 et au point 5, il s'établit par 2, 4, 5 et *a* un circuit fermé. Bien que chacune de ces clôtures en court circuit ne dure que très peu de temps, leur grand nombre nécessite cependant une consommation bien plus considérable des matières de la pile. Pour éviter cet inconvénient, il serait peut-être convenable de changer réciproquement la position des contacts 4 et 5, parce que le levier du manipulateur T saisirait alors le levier *h* dans son milieu, en détacherait plus rapidement l'extrémité du contact qui se trouve à ce point, et mettrait plus promptement fin au court circuit établi.

M. Vaes, enfin, n'est pas le premier qui ait proposé de supprimer la suspension du manipulateur et le moyen qu'il propose à cet égard n'est pas nouveau. En 1863 déjà, M. Maron, de Berlin, avait, dans son système de transmission simultanée en sens contraires, dont l'appareil de réception avait un électro-aimant enroulé avec un seul fil, et se trouvait intercalé sur la diagonale d'un pont de Wheatstone, supprimé la suspension du levier en fermant en court circuit la pile de ligne pendant que le levier du manipulateur se trouve au repos (comme l'avaient déjà fait avant lui, au mois de Mai 1855 Gintl, au mois d'Octobre 1855 Bosscha de Leyde et, au mois de Février 1856, Kramer de Berlin, ce dernier pour son appareil à double transmission, et le Dr. Bosscha dans le but de combiner la transmission simultanée en sens contraires avec la double transmission). Mais pour éviter la fermeture en court circuit qui avait une assez longue durée, Maron transporta, ainsi que le Dr. E. Schreder à Vienne l'avait déjà imaginé en 1861 pour son appareil à double transmission, les contacts de repos et de travail du manipulateur sur un levier à un bras, au moyen duquel l'axe du levier du manipulateur relié à la ligne était séparé de la terre au moment même où il était mis en communication avec le pôle de la pile de ligne, de sorte qu'il ne se produisait qu'un court circuit momentané. Dans cette même année de 1863, M. F. Schaack fit connaître son système de transmission simultanée en sens con-

[1]) Sous ce rapport, la disposition du manipulateur Vaes représentée dans Schellen: Der electro-magnetische Telegraph (5e édition, p. 682), n'est pas beaucoup meilleure,

Schwebens dadurch verhütet werden sollte, dass der metallene Tasterhebel mit zwei Contactfedern versehen wurde, welche in der horizontalen Lage des Tasterhebels gleichzeitig auf dem Ruhe- und Arbeitscontacte auflagen (vergl. Zetzsche, Copirtelegr. etc., S. 128). Endlich habe ich selbst 1865 ein Paar ähnliche Taster angegeben (vergl. Zetzsche, Copirtelegr. etc., S. 179 und 182), mittels deren sich das Gegensprechen mit dem Doppelsprechen verbinden liesse, bei denen jedoch ebenfalls beim Schweben vorübergehend ein kurzer Schluss der Linienbatterie auftritt. Vollständig aber zeigt sich der in Fig. III skizzirte, von mir im November 1864, jedoch für einen andern Zweck (nämlich zur Verhütung einer längeren wirklichen Unterbrechung der Linie, welche sich beim Telegraphiren einstellen würde, wenn man den Punkt *e* der Erdleitung, ohne Vermittelung des Hilfshebels *h*, unmittelbar mit dem Ruhecontacte 3 des Tasters verbinden wollte) vorgeschlagene Taster diejenige Anordnung, welche ich so eben für den Vaes'schen Taster als zweckmässiger bezeichnet habe; die Einschaltung der Batterie B weicht aber bei dem in Fig. 3 skizzirten Taster wesentlich von dem Vaes'schen ab, weil bei dem ersteren die Wirkung des Stromes jeder Station in deren eigenem Relais auf eine ganz andere (später noch zu erwähnende) Weise unterdrückt werden sollte (vergl. Zetzsche, Copirtelegr. etc., S. 143), wesshalb auch bei meinem Taster die Beseitigung des Contactes bei 5 der Herstellung der leitenden Verbindung des Arbeitscontactes 1 mit der Tasteraxe 2 kurz vorausgehen musste, damit nicht ein momentaner kurzer Schluss der Batterie B durch die äussern Windungen hindurch eintrete.

Fig. III.



Bemerkt mag zum Schluss noch werden, dass Vaes zum Gegensprechen mit dem Hughes auf jeder Station 2 Hughes-Apparate benutzt, von denen der eine als Absendungsapparat, der andere als Empfangsapparat dient; der erstere hat in seinem Elektromagnet nur eine einfache, der letztere eine doppelte Umwickelung und von diesen beiden Umwindungen steht die eine auf der einen Seite mit der Linie, die andere mit dem Ausgleichungswiderstande in leitender Verbindung, während jedes der beiden andern Enden dieser Umwickelungen mit je einer Feder verbunden ist, welche an dem mit dem Apparatgestell verbundenen Correctionsdaumen des Empfangsapparates liegt. Der abgesendete

traires, où il avait cherché à éviter une interruption de la ligne pendant la suspension du manipulateur, en munissant le levier métallique de ce dernier de deux ressorts de contact qui, dans la position horizontale du levier du manipulateur, reposaient simultanément sur les contacts de repos et de travail. Enfin, j'ai moi-même imaginé en 1865 un groupe de dispositions semblables pour le manipulateur, au moyen desquelles la transmission simultanée en sens contraires pourrait se combiner avec la double transmission, mais qui laissaient se produire également, pendant le moment de suspension du manipulateur, une fermeture très-brève de la pile de ligne en court circuit. Par contre, le manipulateur représenté par la figure III que j'ai proposé, au mois de Novembre 1864, mais dans un autre but (c'était pour empêcher une longue interruption de la ligne qui se produirait réellement si l'on voulait relier immédiatement le point *e* de la ligne de terre avec le contact de repos 3 du manipulateur, au lieu de le relier par l'intermédiaire du levier auxiliaire *h*), a la même disposition que je viens de recommander pour le manipulateur Vaes; mais avec le manipulateur représenté par la fig. 3, le mode de l'intercalation de la pile B diffère sensiblement de celui de Vaes, car, avec le premier, l'effet du courant de chaque station dans son relais devait être supprimé d'une toute autre manière (comme nous le ferons remarquer plus tard) et c'est pour cette raison aussi qu'avec mon manipulateur, la suppression du contact au point 5 devait précéder immédiatement l'établissement de la communication entre le contact de travail 1 et l'axe du manipulateur 2, afin qu'il ne se produisît pas momentanément par les bobines extérieures une fermeture en court circuit de la pile B.

En terminant, je ferai encore observer que pour la transmission simultanée en sens opposé avec l'appareil Hughes, M. Vaes fait usage dans chaque station de deux appareils Hughes, dont l'un sert comme appareil de transmission et l'autre comme appareil de réception. L'électro-aimant du premier n'est enroulé qu'au moyen d'un seul fil, et celui de l'appareil de réception au moyen de deux. Par une des extrémités de ces deux enroulements, l'un est relié avec la ligne, et l'autre établit la communication avec la résistance de compensation, tandis que par leurs deux autres extrémités ils sont reliés chacun avec un ressort fixé à la came de correction de l'appareil de réception qui com-

Strom geht so durch beide Windungen des Empfangsapparates, der ankommende bloss durch die eine.

II. Der Gegensprecher von Stearns.

Zu Anfang d. J. 1868 hat Joseph Barker Stearns in Boston, damals Vorsitzender der Franklin Telegraph Company, einen Gegensprecher in Vorschlag gebracht und denselben zuerst auf einer Linie der genannten Gesellschaft probirt, nämlich zwischen New-York und Boston. (Vgl. Journal Télégraphique, Bd. II. Nr. 20, S. 307 ff.). Stearns erlangte auch am 11. November 1872 ein englisches Patent (Nr. 3344) auf seinen Gegensprecher, welcher nach den Zeitungsberichten inzwischen auch auf vielen oberirdischen Linien in Amerika und England und ebenso auf vielen unterseeischen Leitungen Anwendung gefunden haben und zur Zufriedenheit arbeiten soll (vgl. Journal Télégraphique, Bd. II. Nr. 5. S. 68 u. Nr. 10. S. 160; ebenso «Times» vom 27. August 1873 und «Daily Telegraph» vom 17. Januar 1873).

Auch bei diesem Gegensprecher, welchen Stearns unter dem Namen *Duplex-Telegraph* eingeführt hat, liegt das Neue und Charakteristische keineswegs in dem Empfangsapparate; denn als solchen verwendet Stearns in erster Stelle ein «Differential-Relais» mit doppelter Umwickelung der Elektromagnetkerne, welches in seiner Einrichtung nicht nur dem Relais von Siemens-Halske und Frischen gleicht, sondern auch in genau derselben Weise wie dieses (vgl. Fig. I1 auf S. 456) in den Stromkreis der eigenen Batterie eingeschaltet wird.

Stearns hat in sein Patent eine grosse Anzahl von Abänderungen des Relais und der Einschaltung desselben aufgenommen, obwohl diese Abänderungen zum grösseren Theil von untergeordneter Natur oder selbst unzweckmässig sind [1]). Es ist indessen z. B. sicher weder

[1]) So wäre u. A. der Vorschlag, das «Differential-Relais» durch zwei einfache Relais mit einfacher Umwickelung der Kerne zu ersetzen und diese zu beiden Seiten eines ihnen gemeinschaftlichen Ankers aufzustellen, offenbar keine Verbesserung zu nennen, weil selbst bei unveränderter Stärke der in den beiden Relais vorhandenen Zweigströme die von den beiden Relais nach entgegengesetzten Richtungen hin auf den Anker ausgeübte Anziehung in den verschiedenen Stellungen des Ankers verschieden stark sein würde, ein Uebelstand, welcher dadurch nicht aufgewogen wird, dass bei dieser Anordnung die Stärke der Anziehung bei Ungleichheit jener Zweigströme durch eine einfache Veränderung des Abstandes der beiden Relais von ihrem gemeinschaftlichen Anker mit ausgeglichen werden könnte. Dieser Uebelstand wird auch nicht beseitigt, wenn (was Stearns ebenfalls vorschlägt und was zur Nedden schon 1855 vorgeschlagen hat; vgl. Zetzsche, Copirtelegraph, S. 117)

munique avec le massif de l'appareil. Le courant de départ passe ainsi par les deux bobines de l'électro-aimant de l'appareil de réception, et le courant d'arrivée par une seule.

II. L'appareil de transmission en sens opposé de Stearns.

Au commencement de 1868, M. Joseph Barker Stearns, de Boston, qui était à cette époque président de la Franklin Telegraph Company, inventa un appareil à transmission simultanée en sens opposé et l'essaya pour la première fois sur la ligne exploitée par sa Compagnie entre New-York et Boston (v. Journal télégraphique, vol II, N° 20, p. 307 et suiv.). M. Stearns obtint aussi en Angleterre, le 11 Novembre 1872, un brevet pour son invention qui, d'après les journaux, aurait depuis lors été appliqué avec succès sur beaucoup de lignes terrestres de l'Amérique et de l'Angleterre de même que sur un grand nombre de lignes sous-marines (v. Journal télégraphique, vol. II, N° 5, p. 68 et N° 10, p. 160; v. également le « Times » du 27 Août 1873, et le « Daily Telegraph » du 17 Janvier 1873).

Dans cet appareil de transmission simultanée en sens opposé, produit par M. Stearns sous le nom de « Duplex Telegraph », la partie nouvelle et caractéristique, de même que dans celui de M. Vaes, n'est point le récepteur, car, d'abord, M. Stearns se sert à cet effet d'un « relais différentiel » avec un électro-aimant dont les âmes sont entourées de deux fils, qui ressemble non seulement par sa disposition à celui de Siemens-Halske et Frischen, mais, en outre, qui est intercalé exactement de la même manière dans le circuit de la pile que celui de ce dernier (v. fig. II, page 456).

M. Stearns a indiqué dans son brevet un grand nombre de modifications du relais et de son mode d'intercalation, bien que ces modifications soient pour la plupart d'une nature secondaire et ne répondent même pas toujours au but proposé [1]). Il n'y a pas, par exmple,

[1]) La proposition, entre autres de remplacer le «relais différentiel» par deux simples relais avec bobines à un seul fil, et de placer ces deux relais des deux côtés d'une armature commune, ne saurait évidemment être considérée comme une amélioration, parce que, même au cas où la force des courants de bifurcation circulant dans les deux relais ne varierait pas, l'attraction exercée en sens opposé par les deux relais sur l'armature aurait une force différente, suivant les diverses positions de cette dernière. Ce serait un inconvénient qui ne pourrait pas même être balancé par le fait qu'avec cette disposition la force de l'attraction pourrait être égalisée, quand les courants de bifurcation sont inégaux, au moyen d'un changement de la distance entre les deux relais et leur armature commune. Cet inconvénient ne serait pas non plus écarté, en plaçant (comme le propose M. Stearns, et comme M. Zurnedden l'a déjà proposé en 1855) les deux relais simples vis-à-vis de deux armatures diffé-

ein wesentlicher Unterschied, noch für das Gelingen oder Nicht-Gelingen des Gegensprechers durchschlagend, wenn man immer die äussere Umwindung des einen Relaisschenkels und die innere Windung des andern Schenkels in einen und denselben Zweigstromkreis legt, wäre selbst dabei die Ausgleichung zwischen den magnetisirenden Wirkungen der beiden Windungslagen auf die Kerne des Differentialrelais etwas leichter und sicherer zu erzielen; noch weniger massgebend aber ist es, ob die beiden Windungen desselben Schenkels über einander oder dem Schenkel entlang neben einander gewickelt werden.

Hat aber Stearns in allen seinen Abänderungen dieses Empfangsapparates den Grundgedanken festgehalten, die Wirkung des Telegraphirstroms im eigenen Relais dadurch zu unterdrücken, dass jener Strom in zwei einander entgegengesetzten Zweigen durch das Relais geführt wird, so ist er (vgl. Journal Télégraphique Bd. II. Nr. 20 S. 310) in Bezug auf den angeblich schädlichen oder störenden Einfluss des Schwebens des Tasterhebels in demselben Irrthume befangen, wie Vaes und Andere, und deshalb bemüht er sich ebenfalls, den Taster so einzurichten und einzuschalten, dass das Schweben des Tasterhebels keine Aenderung in den Stromläufen herbeiführt. Auch Stearns sucht diess durch Anwendung eines einarmigen Hilfshebels zu erreichen, welchen er theils im Wesentlichen ganz wie Vaes einschaltet, nur dass er den Hilfshebel *h* nicht über, sondern unter den Tasterhebel legt und durch eine Feder mit dem Contact 5 nach oben an den Taster heran ziehen lässt, dass er die Tasteraxe zur Erde ableitet und die Batterie B zwischen *a* und den erst bei der Tasterbewegung von *h* erreichten Contact 4, anstatt zwischen *a* und 2 (Fig. I, S. 455) verlegt,

die beiden einfachen Relais zwei verschiedenen Ankern gegenüber gestellt werden, welche zu beiden Seiten der Drehaxe eines zweiarmigen Ankerhebels angebracht werden; und eben so wenig durch die von Stearns angeregte Anwendung eines bequem verstellbaren Hilfselektromagnets, welcher von der entgegengesetzten Seite, wie das Relais mit doppelter Umwickelung auf den Anker wirkt, wenn auch dabei, selbst während der Widerstand in der Telegraphen-Leitung L sich ändert, der Widerstand W in der localen Umwickelung constant (und zwar grösser als der Widerstand in der Linie L) gelassen werden könnte. Am originellsten noch erscheint mir unter allen von Stearns gemachten Vorschlägen der Gedanke, die Ausgleichung bei Benutzung eines Relais mit einfacher Umwickelung dadurch herbeizuführen, dass dem einen Zweigstrome sein Weg durch die Windungen dieses Relais angewiesen wird, dem andern aber durch eine um den Relaisanker gelegte Elektromagnetspule; und doch erinnert auch dieser Vorschlag gar sehr an die Vorgänge in dem ankerlosen Relais mit oscillirendem Kern, wenn dasselbe (wie in: Zetzsche, Copirtelegr. etc. S. 121 beschrieben ist) zum Gegensprechen verwendet wird.

une différence essentielle, et ce n'est pas, non plus, une condition majeure pour la réussite ou la non-réussite de la transmission simultanée en sens opposé, si l'on place toujours l'enroulement extérieur d'une des hélices du relais et l'enroulement intérieur de l'autre hélice dans un seul et même circuit de courant de bifurcation, bien que par ce moyen l'on puisse obtenir un peu plus facilement et un peu plus sûrement la compensation des effets magnétiques des deux enroulements sur les âmes du relais différentiel. Il importe encore moins que les deux fils de la même bobine soient enroulés l'un sur l'autre, ou qu'ils soient enroulés l'un à côté de l'autre.

Mais si, dans toutes les modifications proposées pour l'appareil récepteur, M. Stearns est fidèle à son idée fondamentale de supprimer l'action du courant de transmission dans son propre relais en faisant passer chaque courant par le relais dans deux directions opposées, il est, d'un autre côté (v. Journal télégraphique, vol. II, N° 20, p. 310) tombé dans la même erreur que M. Vaes et d'autres inventeurs, en ce qui concerne l'influence soi-disant nuisible et entravante du moment de suspension du manipulateur, et il s'efforce, par conséquent aussi, de disposer et d'intercaler le manipulateur de telle façon que la suspension du levier ne produise aucun changement dans la marche des courants. M. Stearns poursuit également ce résultat, par l'emploi d'un levier auxiliaire à un bras, qu'il intercale quelquefois d'une manière qui ne diffère pas essentiellement de celle de M. Vaes, sauf qu'il place le levier auxiliaire *h* au-dessous et non au-dessus du levier du manipulateur, qu'il lui fait prolonger le contact au point 5 au moyen d'un ressort, qu'il met l'axe du manipulateur en communication avec la terre et, au lieu de placer la pile B entre *a* et 2 (v. fig. II, p. 455), la met entre *a* et le contact 4 que le levier *h* ne rencontre qu'au moment où le manipulateur est mis en mouvement. D'autres fois, M. Stearns dispose également, il est vrai, le levier auxi-

rentes fixés des deux côtés de l'axe de rotation d'un levier d'armature à deux bras, et encore moins en employant le procédé proposé par M. Stearns consistant en un électro-aimant auxiliaire facilement déplaçable et exerçant dans une direction opposée la même action que le relais à double enroulement, alors même que la résistance W dans le circuit local, même pendant les variations de la résistance de la ligne L, pourrait être maintenue constante et en même temps plus grande que celle de la ligne L. Parmi toutes les propositions faites par M. Stearns, celle qui me paraît la plus originale est l'idée d'obtenir la compensation avec un relais à simple enroulement, en faisant passer l'un des courants de bifurcation par les bobines de ce relais, et l'autre par une bobine entourant l'armature du relais. Cette proposition, toutefois, a beaucoup d'analogie avec les dispositions adoptées pour l'application à la transmission simultanée en sens opposé, d'un relais sans armature avec noyau oscillant.

theils so, dass er zwar über dem Tasterhebel liegt und die Batterie sich zwar zwischen *a* und 2 befindet, die innere Relaiswindung aber nicht zwischen *c* und L, sondern zwischen *a* und E eingefügt wird [1]). In beiden Fällen empfiehlt Stearns jedoch die Einschaltung eines Klopfers (sounder) in den Schliessungskreis des localen Zweigstroms, damit der Telegraphist seine eigenen Zeichen hören könne. Es ist dies eine Zugabe, mit welcher Stearns den amerikanischen Verhältnissen Rechnung trägt; denn in fast ganz Amerika wird mit Ruhestrom gearbeitet, und es sind dort die Beamten an das Mitarbeiten des eigenen Apparates gewöhnt; die Beamten in Europa dagegen würden sich durch den mitarbeitenden Klopfer mehr gestört als in ihrer Arbeit gefördert fühlen.

Den einarmigen Hilfshebel verbindet Stearns indessen weniger gern (wie es in den oben erwähnten 4 Skizzen geschehen ist und wie es auch Vaes thut) unmittelbar mit dem Taster. Er zieht es vielmehr vor, in der in Fig. IV skizzirten Weise mittels des Tasters T den Strom einer Hülfsbatterie *b* durch einen Klopfer *m* zu senden, welcher dann erst seinen auf einem Winkelhebel k_1 k_2 (oder auf einem an dessen Stelle tretenden einarmigen Hebel) sitzenden Anker anzieht, so dass sich dann der Arm k_1 des Hebels k_1 k_2 bei dessen Drehung um die Axe *x* an eine Contactschraube 4 des Hilfshebels *h* anlegt und darauf die an dem Hilfshebel *h* befindliche Contactschraube 5 von deren Contactständer *n* abhebt, wodurch die Linienbatterie B, wieder nach vorübergehendem kurzen Schlusse, in den bei *a* und bei *c* sich gabelnden Stromkreis eingeschaltet wird.

Es gilt natürlich von dieser letztern Einschaltung gerade so gut wie von den kurz vorher erwähnten alles

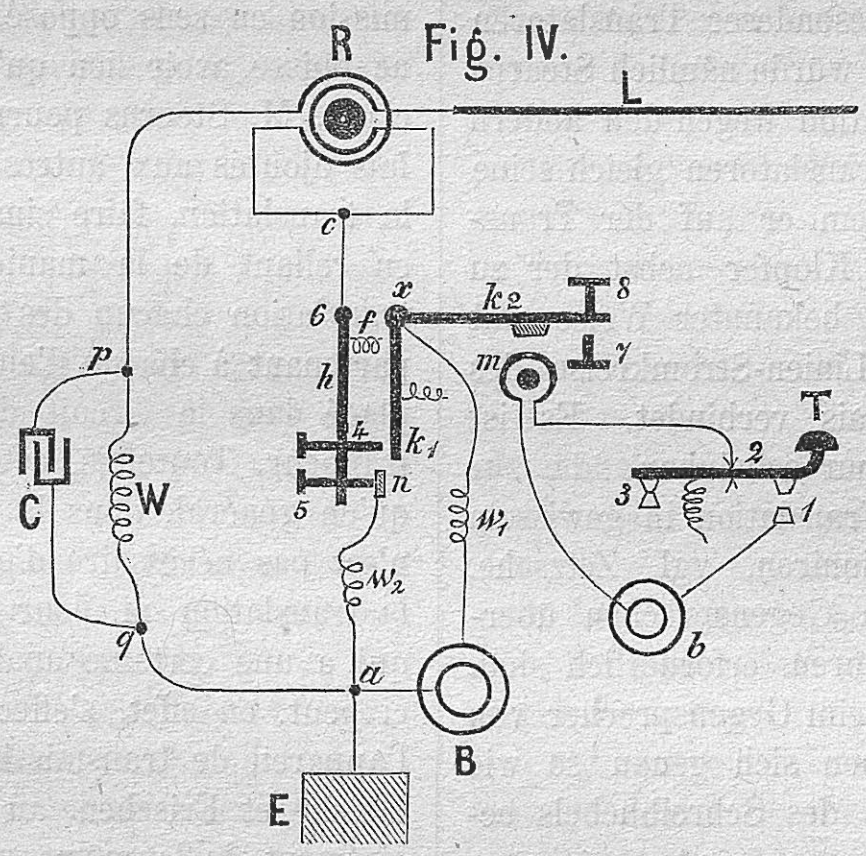


Fig. IV.

liaire *h* au-dessus du levier du manipulateur, et la pile entre *a* et 2, mais alors l'hélice intérieure du relais est intercalée entre *a* et E et non entre *c* et L [1]). Dans les deux cas, M. Stearns recommande cependant l'intercalation d'un frappeur (sounder) dans le circuit de clôture du courant de bifurcation local, afin que le télégraphiste puisse entendre sa propre transmission. Par cette adjonction, il tient compte des conditions dans lesquelles la transmission s'effectue en Amérique; car dans presque toute l'Amérique on travaille avec les courants de repos et les employés sont habitués au travail simultané de leur propre appareil; les télégraphistes européens, par contre, se sentiraient plutôt gênés que facilités dans leur travail par l'action simultanée du frappeur.

A la disposition qui relie le levier auxiliaire immédiatement au manipulateur, comme la chose a lieu dans les quatre descriptions prémentionnées et comme le fait aussi M. Vaes, M. Stearns préfère, ainsi que l'indique la fig. IV, transmettre, au moyen du manipulateur T, le courant d'une pile auxiliaire *b* par un frappeur *m* qui attire seulement alors son armature fixée sur un levier à angle k_1 k_2 (ou bien sur un levier à un bras substitué à ce dernier), de sorte que le bras k_1 du levier k_1 k_2 vient à toucher, dans son mouvement autour de l'axe *x*, la vis du contact 4 du levier auxiliaire *h* et détache ensuite la vis de contact 5 fixée également au dit levier auxiliaire *h*, de son arrêt de contact *n*, de telle sorte que la pile de ligne B, après avoir été fermée un instant en court circuit, se trouve ainsi intercalée dans le circuit électrique qui se bifurque aux points *a* et *c*.

---

[1]) In einer dritten Skizze gibt Stearns dem Hilfshebel eine andere (verticale) Lage und lässt die Batterie durch das Anlegen zweier gegen einander isolirter Ansätze am Tasterhebel gegen den Hilfshebel und ein anderes Contactstück schliessen. In einer vierten Skizze endlich werden zwei Hilfshebel verwendet, damit durch dieselben beim Niederdrücken des Tasterhebels (ähnlich wie bei der Methode des Dr. Gintl) zwei verschiedene Batterien gleichzeitig geschlossen werden, deren Ströme durch zwei zu beiden Seiten des ihnen beiden gemeinschaftlichen Ankers aufgestellte einfache Relais gesandt werden und sich in ihrer Wirkung auf den Anker aufheben.

[1]) Dans une troisième description, M. Stearns donne une autre position (verticale) au levier auxiliaire et il ferme le circuit de la pile en mettant 2 appendices, fixés au manipulateur et isolés réciproquement, en contact avec le levier auxiliaire et une autre pièce de contact. Dans une quatrième description, enfin, M. Stearns fait usage de deux leviers auxiliaires pour fermer simultanément, quand le levier du manipulateur est abaissé (d'une manière analogue à la méthode de M. le Dr. Gintl) les circuits de deux piles différentes, dont les courants sont émis à travers deux relais simples placés des deux côtés de leur armature commune, et annulent réciproquement leur action sur cette armature.

das, was über und gegen die Schaltung von Vaes gesagt werden musste; zu jenen Einwänden tritt aber bei der von Stearns bevorzugten Einschaltung nach Fig. 4 noch der Vorwurf hinzu, dass durch die Zugabe des Klopfers *m* und seiner Batterie *b* nebst Taster T die Apparate ohne Noth und Nutzen noch weiter vermehrt und ihr Zusammenwirken noch verwickelter gemacht worden ist. Der Klopfer soll zwar wiederum dem Telegraphisten die von ihm selbst gegebenen Zeichen hörbar machen und zugleich einen festeren und regelmässigeren Contact erzielen helfen, als es mit dem Handtaster allein sich erzielen lasse. Wenn jedoch der Telegraphist auf dem Taster T schlechte Zeichen gibt, auf welche Weise soll der Klopfer dieselben verbessern? wird er sie nicht eher noch weiter verschlechtern? und auch die Geschwindigkeit des Telegraphirens wird der Klopfer nicht zu erhöhen vermögen, sondern höchstens den Beamten nöthigen, etwas langsamer und reiner zu telegraphiren. Einen Vortheil dagegen scheint der Klopfer da zu bieten, wo beim Gegensprechen mit Translation gearbeitet werden soll, sofern diese Translation nur durch Anwendung besonderer Translatoren ermöglicht werden könnte. Dann würde nämlich Stearns an Stelle dieser blos der Translation wegen den andern Apparaten noch beizugebenden Translatoren gleich seine Klopfer verwenden können, indem er auf der Translationsstation jeden der beiden Klopfer nebst der zu jedem gehörigen Batterie *b* in bekannter Weise mit dem Ankerhebel des in dem Linien-Stromkreise des andern Klopfers gelegenen Relais verbindet. Es ist indessen auch dieser Vortheil nur scheinbar, da zur Translation (und zu dem der Translation in gewissem Sinne verwandten Selbst-Collationiren, vgl. Zetzsche, Copirtelegr. S. 106) auch beim Gegensprechen überhaupt keine besondern Translatoren erforderlich sind, vielmehr die Translation z. B. beim Gegensprecher von Siemens und Halske und Frischen sich genau so wie beim einfachen Sprechen mittels des Schreibhebels bewerkstelligen lässt.

Dazu schaltet Stearns ferner die Linienbatterien nicht so ein, wie es doch oben als bei Benutzung des Siemens-Frischen'schen Gegensprechers zweckmässig nachgewiesen wurde, d. h. er führt auf den beiden Stationen I und II nicht die gleichnamigen, sondern die entgegengesetzten Pole dieser Batterien an die Axe *x* des Winkelhebels k_1 k_2, in I etwa den positiven, in II dagegen den negativen Pol. Dabei begnügt sich auch Stearns noch nicht damit, das vermeintlich gefährliche Schweben des Tasterhebels beseitigt zu haben, sondern er hält es weiter für nöthig, die Widerstände in den beiden Wegen, von *c* über 4

Les objections que nous avons déjà dû faire à l'égard du mode d'intercalation choisi par M. Vaes, s'appliquent naturellement tout aussi bien à celui que M. Stearns préfère, mais, ce dernier présente, en outre, un autre inconvénient; car, par l'adjonction du frappeur *m* et de sa pile *b* avec le manipulateur T (fig. IV) les appareils sont augmentés sans nécessité et sans utilité, et leur travail d'ensemble est rendu encore plus compliqué. Le frappeur a, il est vrai, encore pour but de faire entendre au télégraphiste les signaux qu'il transmet et de contribuer en même temps à assurer un contact plus ferme et plus régulier, qu'on ne l'obtenait au moyen du manipulateur ordinaire. Mais si le télégraphiste fait des signaux défectueux sur le manipulateur T, comment le frappeur devra-t-il les corriger? Ne les altèrera-t-il pas encore davantage? Le frappeur ne pourra pas non plus augmenter la vitesse de transmission, et il obligera, tout au plus, le télégraphiste à transmettre ses signaux plus lentement et plus nettement. Par contre, le frappeur semble présenter un avantage lorsqu'on doit employer la translation dans la transmission en sens opposé, en tant que cette translation ne puisse avoir lieu qu'au moyen de translateurs spéciaux. M. Stearns pourrait, dans ce cas, au lieu des relais ajoutés aux autres appareils dans le seul but de la translation, faire simplement usage de ses frappeurs, en reliant de la manière connue dans la station de translation chacun des deux frappeurs et la pile *b* appartenant à chacun d'eux, au levier d'armature du relais placé dans le circuit du courant de ligne de l'autre frappeur. Toutefois, cet avantage n'est que douteux, vu qu'en général, dans la transmission en sens opposé, il n'est pas nécessaire d'employer des relais spéciaux pour la translation ni pour le collationnement automatique, qui a une certaine analogie avec la translation. Celle-ci peut, en effet, s'effectuer, comme par exemple dans l'appareil de transmission en sens opposé de Siemens-Halske et Frischen, au moyen du levier écrivant, précisément de la même manière que dans la transmission simple.

Ensuite, M. Stearns n'intercale pas les piles de ligne de la manière dont nous avons cependant démontré l'utilité à l'occasion de l'emploi de l'appareil Siemens-Halske et Frischen, c'est-à-dire qu'il ne relie pas, dans les deux stations I et II, les pôles de *même nom* de ces piles, avec l'axe *x* du levier à angle k_1 k_2, mais les *pôles opposés;* par exemple, dans la station I le pôle positif et dans la station II le pôle négatif. M. Stearns ne se contente pas, en outre, d'avoir supprimé le moment soi-disant nuisible de la suspension du levier du manipulateur, mais il croit encore nécessaire d'égaliser les résistances dans les deux voies, de *c* par 4 ou par

oder 5 nach a, welche sich dem aus der Linie L ankommenden Zweigstrome bei ruhendem und bei arbeitendem Tasterhilfshebel darbieten, gleich gross zu machen. Stearns verfällt zur Erreichung dieses Zweckes zunächst auf dasselbe Mittel, welches auch Vaes anwendet und dessen Anwendung, wie oben schon nachgewiesen wurde, bei dem Siemens-Frischen'schen Gegensprecher als gänzlich überflüssig zu bezeichnen ist, nämlich auf die Einschaltung eines geeigneten Widerstandes w_2 zwischen n und a. Um aber ferner noch die Abnutzung der Linienbatterie B durch den bei jedem Spiele des Tasters T und des Hebels k_1 k_2 sich wiederholenden zweimaligen kurzen Schluss zu vermindern, fügt Stearns auch zwischen x und a noch einen Widerstand w_1 in den Stromkreis der kurzgeschlossenen Batterie B ein und macht dann zur Ausgleichung w_2 um w_1 grösser als den Widerstand der Batterie B; leider hat er indess dabei ganz übersehen, dass durch die Einfügung dieser neuen Widerstände zugleich auch der Gesammtwiderstand in dem die Leitung L enthaltenden, eigentlichen Telegraphir-Stromkreise vermehrt, welchen man doch sonst allgemein möglichst klein zu machen pflegt, um nicht die wirksame Stromstärke ohne Noth zu schwächen.

Konnte nun bis hieher auch nicht eine der Veränderungen, welchen wir am Gegensprecher von Stearns begegnen, als eine Verbesserung gegenüber den ältern Gegensprechern bezeichnet werden, ja steht jener Gegensprecher wegen der beiden unnützen oder gar schädlichen Widerstände w_1 und w_2 und wegen der ebenfalls überflüssigen Localbatterie b nebst Zubehör sogar noch hinter dem Gegensprecher von Vaes zurück, so bleibt schliesslich noch ein Theil zu erwähnen, dessen Hinzufügung zum Gegensprecher Stearns als Verdienst angerechnet werden muss. Dieser Theil ist der in den Kreis des lokalen Zweigstromes parallel zu dem Ausgleichungswiderstande W zwischen p und q (Fig. 4) eingeschaltete *Condensator* C. Zwar kann Stearns nicht die Einführung des Condensators in die Telegraphie überhaupt als sein Verdienst in Anspruch nehmen, denn der Condensator wurde zuerst für Isham Baggs (am 22. Mai 1858 unter Nr. 1152) patentirt, von Dr. Ernst Werner Siemens aber zuerst beim Telegraphiren wirklich benutzt und zwar ohne dass Siemens, welcher schon im Herbst 1858 mit der Kabelexpedition nach dem rothen Meere abreiste, Kenntniss von jener Idee von Baggs hatte; im Jahr 1858 legte Siemens nämlich in Aden eine grosse Leydener Flasche (ein isolirtes Stück des für die Fortsetzung der Linie nach Indien bestimmten Kabels) anstatt der Erde am Ende des Kabels, auf welchem telegraphirt werden sollte, an und bildete dadurch den sogenannten »*elek-*

5 à a, qui se présentent au courant de bifurcation venant de la ligne L, lorsque le levier du manipulateur est à l'état de repos ou à celui d'activité. Pour atteindre ce but, M. Stearns recourt au même moyen que M. Vaes, moyen dont l'usage, ainsi que nous l'avons déjà démontré plus haut, doit être considéré comme entièrement superflu avec l'appareil Siemens-Halske et Frischen, c'est-à-dire qu'il intercale une résistance convenable w_2 entre les points n et a. Mais pour empêcher l'usure trop rapide de la pile de ligne B par suite des deux fermetures en court circuit pendant le jeu du manipulateur T et du levier k_1 k_2, M. Stearns ajoute entre les points x et a une résistance w_1 sur le passage du courant de la pile B en court circuit et, pour équilibrer les résistances, fait w_2 plus grand de w_1 que la résistance de la pile B; malheureusement, il a entièrement perdu de vue que l'addition de ces nouvelles résistances augmente en même temps la résistance totale des circuits d'émission proprement dits qui renferment la ligne L, résistance que l'on réduit ordinairement autant que possible, pour ne pas affaiblir sans nécessité la force effective du courant.

Jusqu'ici, nous n'avons pu considérer aucun des changements introduits par M. Stearns comme constituant un perfectionnement par rapport aux anciens systèmes de transmission en sens opposé, et il résulte de notre examen que l'appareil Stearns se trouve même être inférieur à celui de Vaes, par suite de l'intercalation inutile et même nuisible des résistances w_1 et w_2, ainsi que de celle de la pile locale b et de ses accessoires. Il nous reste cependant pour finir à parler d'un organe dont l'adjonction dans le système de transmission en sens opposé doit être considéré comme constituant le mérite de l'appareil Stearns. Cet organe consiste dans le condensateur C, intercalé parallèlement à la résistance W dans le circuit du courant de bifurcation local entre les points p et q (fig. IV). M. Stearns, à la vérité, ne peut s'attribuer en principe le mérite de l'application du condensateur à la télégraphie, car le premier brevet d'invention pour le condensateur a été délivré à M. Isham Baggs (le 22 Mai 1858, N° 1152), et c'est M. le Dr. Ernest Werner Siemens qui en a fait la première application pratique, sans avoir eu connaissance de l'idée de Baggs, car il était déjà, dès l'automne de 1858, parti avec l'expédition chargée de l'immersion du câble de la Mer Rouge. En cette année de 1858, Siemens remplaça la terre, à l'extrémité du câble sur lequel la transmission devait s'opérer, par une grande bouteille de Leyde (un morceau du câble destiné à prolonger la ligne jusqu'aux Indes) et forma ainsi ce qu'il appela

trischen Sack«. Es wird ferner im *Telegraphic-Journal* (Bd. I, Nr. 4, S. 60 und Nr. 8, S. 162) und ebenso im *Daily Telegraph* (vom 17. Januar 1873, S. 5) sogar behauptet, dass schon für Baggs die Anwendung des Condensators beim Gegensprecher patentirt worden sei, in dem schon erwähnten Patente Nr. 1152 ist indessen davon [1]) keine Andeutung zu finden, und desshalb bleibt Stearns das Verdienst der Hinzufügung des Condensators zum Gegensprecher und der Parallelschaltung des Condensators C zum Ausgleichungswiderstande W. Freilich ist aber der Condensator, wie Stearns selbst angibt, nicht unbedingt zum Gelingen des Gegensprechens nöthig; vielmehr bezeichnet ihn Stearns nur als vortheilhaft für unterseeische oder für sehr lange Landleitungen, wo er den störenden Einfluss der Rückströme zu beseitigen bestimmt ist, sich aber auch durch eine oder mehrere Inductionsrollen ersetzen lässt, für deren Einschaltung Stearns in seinem Patent ebenfalls einige Einschaltungskizzen gibt. Stearns bildet übrigens den Condensator C aus abwechselnden Lagen von Metallfolie und Papier in einer solchen Anzahl, dass seine Capacität jener der Leitung L gleicht, damit der aus L durch die innern Windungen des Relais R gehende Entladungsstrom durch den die äussern Relais-Windungen in entgegengesetzter Richtung durchlaufenden Strom aus dem Condensator ausgeglichen werde.

Ausser den bisher besprochenen Einschaltungen für das von ihm bevorzugte Differentialrelais mit doppelten Windungen skizzirt Stearns in seinem Patente Nr. 3344 von 1872 noch die Einschaltung eines gewöhnlichen Relais mit einfacher Umwickelung der Elektromagnetkerne (wiederum mit einem Klopfer in dem lokalen Stromkreise, sofern nicht ein Klopfer als Zeichengeber dem Taster beigegeben wird) in die Diagonale der Wheatstone'schen Brücke zum Zwecke des Gegensprechens. Wie schon erwähnt wurde, ist auch diese Einschaltung seit langem bekannt, denn sie wurde ja schon 1863 von Maron vorgeschlagen. Stearns zieht es jedoch im Gegensatze zu Maron vor, die Widerstände Y_1 und Y_2 in den beiden zwischen der Diagonale und der Linienbatterie liegenden Seiten der Brücke gleich gross zu nehmen und dann natürlich auch den dritten Ausgleichungs-Widerstand W gleich dem Widerstande der Linie L zu machen, was durchaus nicht vortheilhaft ist. Die etwa im Widerstande der Linie L auftretende Aenderungen aber empfiehlt Stearns durch

[1]) Der in diesem Patente (unter fünftens) enthaltenen Vorschlag zur gleichzeitigen Beförderung mehrerer Telegramme mittels Electricitäten verschiedener Natur wird in keinerlei Verbindung mit dem Condensator gebracht.

le sac électrique. Il a même été prétendu dans le *Telegraphic Journal* (vol. I, N° 4, p. 60 et N° 8, p. 162) ainsi que dans le *Daily Telegraph* (du 17 Janvier 1873, p. 5) que Baggs avait déjà obtenu un brevet pour l'application du condensateur à la transmission en sens opposé; mais cette circonstance[1]) ne se trouvant pas mentionnée dans le brevet N° 1152 précité, c'est à M. Stearns que revient le mérite de cette introduction, ainsi que de l'intercalation du condensateur C parallèlement à la résistance de compensation W. Mais le condensateur, comme M. Stearns le dit lui-même, n'est pas une condition absolue pour la réussite de la transmission en sens opposé. Bien plus, M. Stearns lui-même ne le considère que comme une disposition simplement avantageuse pour la transmission sur les lignes sous-marines ou sur de très-longues lignes terrestres, où il a pour effet de détruire l'influence entravante des courants de retour, mais il peut être aussi remplacé par une ou plusieurs bobines d'induction dont M. Stearns décrit également le mode d'intercalation dans son brevet. Le condensateur C est formé, d'ailleurs, de couches alternées de feuilles métalliques et de feuilles de papier, dans le nombre voulu pour que sa capacité soit égale à celle de la ligne L, afin que le courant de décharge entrant de la ligne L dans les tours intérieurs du relais R soit compensé par le courant sortant du condensateur et parcourant dans le sens opposé les tours extérieurs du même relais.

Outre les modes d'intercalations pour le relais différentiel à double enroulement auxquels il donne la préférence, M. Stearns décrit encore dans son brevet, Nr. 3344 de 1872, l'intercalation, dans la diagonale du pont de Wheatstone, d'un relais de forme ordinaire avec une simple bobine à un fil autour du noyau de l'électro-aimant (de nouveau avec un frappeur dans le circuit ou courant local, si un frappeur n'est déjà ajouté au manipulateur pour l'émission des signaux). Ainsi que nous l'avons déjà dit, cette intercalation est aussi connue depuis longtemps, car elle a été proposée par M. Maron en 1863. M. Stearns, cependant, préfère, contrairement à ce que proposait M. Maron, donner une force égale aux résistances Y_1 et Y_2 qui se trouvent sur les deux côtés du pont placés entre la diagonale et la pile de ligne, et il égalise, naturellement aussi, la 3^e résistance de compensation W, avec celle de la ligne L, ce qui n'est nullement avantageux. Mais pour compenser la variation éventuelle de la résistance de ligne L, M. Stearns recommande l'emploi d'un rhéostat

[1]) La proposition contenue dans ce brevet (sous le N° 5) pour la transmission simultanée de plusieurs télégrammes au moyen d'électricités diverses n'a aucun rapport avec le condensateur.

Anwendung eines Rheostaten auszugleichen, dessen beweglicher Arm mit dem vom Batteriepole kommenden Drahte verbunden wird und bei seiner Bewegung die beiden Widerstände Y_1 und Y_2 zugleich und zwar in demselben Verhältnisse abzuändern gestattet, in welches W zu L getreten ist. Auch diese Einschaltungsweise wird für die Benutzung zweier getrennter Telegraphirbatterien und zweier getrennter Hilfshebel umgestaltet, welche beim Niederdrücken des Tasters die Ströme der beiden Batterien von demselben Pole aus in die beiden mit den Widerständen Y_1 und Y_2 ausgerüsteten Seiten der Brücke nach deren Diagonale hin entsenden.

Weiter zeigt Stearns noch, in welcher Weise die eine Hauptstation sich mit mehreren Nebenstationen verbinden liesse, indem die Taster dieser letztern und der Taster der Hauptstation nebst allen Klopfern in eine, die sämmtlichen Relais aber in eine zweite Localleitung eingeschaltet werden.

Endlich skizzirt das Patent Nr. 3344 die Einschaltung einer Mittelstation in eine Gegensprecherlinie; die Mittelstation erhält dabei ein einfaches Relais und einen Taster, dessen Hebel für gewöhnlich auf dem Arbeitscontacte liegt und mittels dessen die Mittelstation die Leitung unterbricht, wenn sie nach der einen oder der andern Endstation (und zwar, wie es scheint, ohne Gegensprechen) sprechen will; geben dann die beiden Endstationen constanten Strom, so kann die Mittelstation mit ihnen Zeichen austauschen, wozu sich die Endstationen auch besonderer Taster bedienen, deren Hebel für gewöhnlich auf dem Ruhecontact festgehalten werden.

Es ist somit im Vorausgehenden nachgewiesen worden, dass von den Verbesserungen, welche Stearns am Gegensprecher angebracht zu haben glaubt, mit Ausnahme des Condensators man darf sagen keine als neu oder zweckmässig anerkannt werden kann, dass aber sogar mit Einschluss des Condensators keine zu dem Gelingen des Gegensprechens nöthig war.

dont le bras mobile est relié avec le fil communiquant au pôle de la pile et dont le mouvement permet de changer simultanément et dans la même proportion où W se trouve par rapport à L, les résistances Y_1 et Y_2. Ce mode d'intercalation est aussi disposé pour l'emploi de deux piles de transmission distinctes et de deux leviers auxiliaires séparés qui envoient, lorsque le manipulateur est abaissé, les courants de deux piles à partir du même pôle, dans les deux côtés du pont pourvus des résistances Y_1 et Y_2 et par là à la diagonale.

M. Stearns indique encore un procédé pour relier une station principale avec plusieurs stations secondaires, en intercalant les manipulateurs de ces dernières stations et celui de la station principale avec tous les frappeurs dans une ligne locale, et tous les relais, dans une autre.

Son brevet, Nr. 3344, donne, enfin, le mode d'intercalation d'une station intermédiaire dans une ligne de transmission en sens opposé; la station intermédiaire est pourvue, à cet effet, d'un relais simple et d'un manipulateur dont le levier est placé ordinairement sur le contact de travail et au moyen duquel la station intermédiaire interrompt la ligne, lorsqu'elle veut correspondre avec l'une ou l'autre des stations extrêmes (à savoir, paraît-il, sans transmission en sens opposé). Si les deux stations extrêmes émettent alors un courant constant, la station intermédiaire peut échanger des signaux avec chacune d'elles. Dans ce cas, les stations extrêmes font aussi usage de manipulateurs spéciaux, dont les leviers sont d'habitude maintenus sur le contact de repos.

Ce qui précède fait donc voir, qu'il n'y a, en réalité, que très peu de nouveauté dans les modifications apportées par M. Stearns au système de transmission en sens opposé, sauf en ce qui concerne le condensateur qui n'était pas lui-même une innovation essentielle pour la réussite du système.

(A suivre).

Développement de la télégraphie en Australie.

La jonction de l'Australie au système télégraphique de l'ancien continent a eu pour effet de surexciter les efforts tentés par les Gouvernements des différentes colonies australiennes pour le développement de leur réseau télégraphique. En poursuivant avec une énergie remarquable l'achèvement de ce gigantesque projet d'une ligne continentale traversant toute l'Australie, de Port-Augusta à Port-Darwin, le Gouvernement d'Adelaïde a donné à la colonie de l'Australie méridionale une place prépondérante, puisque toutes les autres sont devenues ses tributaires pour leurs communications avec la métropole. Pour Queensland, la Nouvelle Galles du Sud, Victoria, ces communications sont déjà établies au moyen des lignes qui longent toute la côte de l'est et du sud-est, de Normanton à Adelaïde en passant par Brisbane, Sydney et Melbourne. La Tasmanie a également son câble qui la rattache au réseau australien par l'inter-

médiaire de Melbourne. Seule, la province de l'Australie occidentale est restée en dehors de ce faisceau de communications et ne possède qu'un réseau local de 900 milles de lignes à un seul fil (1,450 kilom.) qui, rayonnant de Perth, aboutit à Albany dans le sud et à Champion Bay dans le nord, en desservant les principaux centres de population situés dans ces limites.

Pour sortir de cet isolement, le Gouvernement de l'Australie occidentale a saisi le Gouvernement d'Adelaïde du projet d'établissement d'une ligne à créer entre Albany et Port-Augusta, la section d'Albany jusqu'à Eucla point limitrophe des deux colonies devant être effectuée par les soins du Gouvernement de l'Australie occidentale et celle d'Eucla à Port-Augusta par ceux du Gouvernement de l'Australie du sud. Cette ligne aurait une longueur de 12 à 13 cents milles (1,930 à 2,090 kilom.) dont un peu moins de la moitié (580 milles = 930 kilom.) appartiendrait à la province d'Adelaïde. Le Gouvernement de l'Australie occidentale propose de fixer le prix de la dépêche de 10 mots entre les deux provinces, à six shellings (7 fr. 50) qui seraient partagés par moitié entre les deux Gouvernements.

D'un autre côté, le Gouvernement d'Adelaïde, de concert avec celui de Victoria, poursuit activement la réduction des tarifs des correspondances australiennes avec la métropole. D'après les rapports adressés à son Gouvernement par M. Todd, l'intelligent et actif Directeur Général des postes et des télégraphes d'Adelaïde, à l'énergie de qui a été dû déjà le succès de la grande entreprise de la ligne transcontinentale de l'Australie, le but à poursuivre serait d'obtenir, au moyen de subventions auxquels concourraient les différentes colonies de l'Australie, un tarif entre Londres et Port-Darwin réduit à L. 3 (75 fr.) pour 10 mots avec gradation par chaque mot supplémentaire, si l'on ne pouvait introduire de suite le tarif par mot tel qu'il est appliqué entre la Grande-Bretagne et l'Amérique.

Ces rapports contiennent des renseignements statistiques intéressants sur le mouvement actuel des correspondances des diverses provinces australiennes. Nous en extrayons le tableau suivant qui donne le résumé du nombre des dépêches échangées pendant les 12 mois (365 jours) de l'année finissant le 20 Octobre 1873, entre l'Australie et le reste du monde, avec leur répartition par provinces.

	Nombre des dépêches		
	Partant des colonies.	Arrivant aux colonies.	Total.
Australie du Sud . . .	487	448	935
Victoria	1,703	2,315	4,018
Nouvelle Galles du Sud .	1,372	1,279	2,651
A reporter,	3,562	4,042	7,604
Queensland	205	149	354
Tasmanie	40	22	62
Nouvelle Zélande [1]) . . .	227	204	431
Australie occidentale [1]) . .	7	12	19
Totaux,	4,041	4,429	8,470

En réduisant ces dépêches en dépêches simples de 20 mots, l'on obtient, d'après le rapport de M. Todd, les chiffres suivants.

	Nombre des dépêches		
	Partant des colonies.	Arrivant aux colonies.	Total.
Australie du Sud . . .	552½	536	1,088½
Victoria	2,684	3,722	6,406
Nouvelle Galles du Sud .	1,841	1,560½	3,401½
Queensland	248	201	449
Tasmanie	46	34	80
Nouvelle Zélande . . .	350	317	667
Australie occidentale . .	10	18	28
Totaux,	5,731½	6,388½	12,120

L'on remarquera que le nombre des réductions en dépêches simples est notablement plus considérable que celui des dépêches réelles, ce qui indique pour moyenne du nombre des mots de chaque télégramme un chiffre sensiblement supérieur à 20. Ce résultat qui pourrait surprendre au premier abord, lorsqu'il s'agit de tarifs aussi élevés que ceux de l'Australie avec le reste du monde, s'explique facilement si l'on tient compte qu'un grand nombre de dépêches sont expédiées par des agences qui condensent plusieurs correspondances en une seule. M. Todd et son collègue de la province de Victoria, M. Edw. Langton, considèreraient comme très-désirable l'introduction d'un tarif minimum de 10 mots et, mieux encore, d'un tarif par mot, précisément pour entraver ce trafic des agences si défavorable aux intérêts des exploitations télégraphiques. L'un et l'autre pensent également qu'une semblable mesure aurait pour effet d'augmenter considérablement le nombre des correspondances non seulement en favorisant le commerce qui constitue actuellement la seule clientèle du télégraphe, mais en assurant aux exploitations télégraphiques une nouvelle clientèle, celle des dépêches d'intérêts de famille, que l'élévation actuelle des tarifs a tenue jusqu'à ce jour à l'écart.

---

[1]) La Nouvelle Zélande et l'Australie occidentale ne sont pas reliées directement par le télégraphe aux autres colonies. Une partie du trajet entre Melbourne ou Sydney et Auckland pour la Nouvelle Zélande et entre Adelaïde et Albany pour l'Australie occidentale s'effectue par les paquebots de la poste.

Publications officielles.

Arrêté du Roi des Belges portant modification aux dispositions règlementaires concernant les télégrammes ordinaires et autorisant la remise des cartes-correspondances et des lettres ordinaires par les porteurs du télégraphe.

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, SALUT :

Vu les lois du 1er Mars 1851 et du 1er Juillet 1870, qui autorisent le Gouvernement à régler les tarifs et les conditions réglementaires des correspondances télégraphiques ;

Revu l'arrêté royal du 24 Juin 1872, qui a rendu applicables au service intérieur les dispositions de la Convention télégraphique internationale révisée le 14 Janvier 1872 ;

Revu l'article 3 de la loi postale du 29 Avril 1868, qui autorise le Gouvernement à régler les conditions du transport des correspondances postales par exprès ;

Considérant qu'en présence du développement considérable des télégrammes échangés à l'intérieur du Royaume et des exigences de service qui en résultent, il importe de réduire au strict nécessaire le travail et la dépense qu'exigent le classement et la conservation des documents qui se rapportent à ces correspondances ;

Considérant, d'autre part, que dans les villes importantes, les moyens dont l'Administration dispose, pour la remise à domicile des télégrammes, peuvent être avantageusement utilisés pour la remise par exprès des cartes-correspondance et des lettres ordinaires ;

Sur la proposition de Notre Ministre des Travaux publics,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Art. 1er. Les dispositions réglementaires qui se rapportent à la conservation des originaux des correspondances télégraphiques, des copies et autres documents, à la communication des renseignements, à la délivrance des copies, à l'instruction des réclamations et au remboursement des taxes cesseront d'être obligatoires pour l'administration en ce qui concerne les télégrammes non enregistrés échangés à l'intérieur du Royaume.

Art. 2. Le délai après lequel les documents relatifs à ces télégrammes peuvent être détruits est réduit à vingt jours, à compter de leur date.

Art. 3. Dans les villes principales du Royaume, à désigner par Notre Ministre des Travaux publics, l'expéditeur d'une carte-correspondance ou d'une lettre ordinaire affranchie à destination de la localité même, pourra en obtenir la remise immédiate par les porteurs du service des télégraphes, dans les limites du rayon de distribution des bureaux télégraphiques de cette localité.

Indépendamment de la taxe postale ordinaire selon les cas, les frais d'exprès devront être affranchis au moyen d'un timbre-télegraphe adhésif de 25 centimes.

Art. 4. L'expéditeur d'une carte-correspondance avec réponse payée, à remettre par exprès, pourra obtenir que la réponse lui parvienne par exprès en apposant un second timbre-télégraphe de 25 centimes sur la formule destinée à la réponse.

Art. 5. L'expéditeur d'une carte-correspondance ou d'une lettre à remettre par exprès pourra obtenir, du bureau d'arrivée, un avis indiquant l'heure de la remise de cette carte-correspondance ou de cette lettre. A cet effet, il devra joindre à son envoi une carte-correspondance pourvue de son adresse et pourvue d'un timbre-télégraphe de 25 centimes.

Art. 6. L'administration n'assume aucune responsabilité du chef des moyens supplémentaires de transport mis à la disposition du public, en vertu des articles 3, 4 et 5 du présent arrêté.

Notre Ministre des Travaux publics est chargé d'exécuter les dispositions du présent arrêté et de fixer les époques de leur mise en vigueur.

Donné à Bruxelles, le 8 Avril 1874.

LÉOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre des Travaux publics,

A. BEERNAERT.

Cet arrêté est complété par une décision ministérielle qui fixe au 1er Mai la date d'application des mesures relatives aux télégrammes ordinaires et de l'introduction dans l'agglomération bruxelloise des dispositions concernant les cartes-correspondance.

Nouvelles.

Après s'être entendu avec l'Administration des télégraphes du Gouvernement Japonais, la Grande Compagnie des télégraphes du Nord vient d'ouvrir à Yokohama une agence pour l'expédition des dépêches. L'agent chargé de ce service, qui est un des employés assermentés de la Compagnie a pour fonction de re-

cevoir du public les dépêches à destination de l'étranger et d'assurer la distribution des dépêches venant de l'étranger. Il contrôle également la transmission de ces correspondances et, en cas de dérangement sur les lignes japonaises, veille à ce que les dépêches soient acheminées par la poste sur le parcours interrompu, etc., etc.

L'Administration japonaise a, en outre, attaché à son service quelques employés de la Compagnie et a obtenu par ce moyen un service télégraphique plus régulier et plus sûr qu'il ne l'avait été jusqu'ici.

* * *

Dans le courant de l'été, il doit être posé dans la Mer Noire un câble sous-marin entre Odessa et Constantinople par une société qui s'est formée nouvellement sous le nom de *Black sea telegraph Company*. La taxe afférente au parcours du câble pour un télégramme de 20 mots sera de 6 francs. Pour les dépêches entre Odessa et Constantinople les taxes terminales des deux pays en cause seront réduites, la taxe russe à f. 3,75 et la taxe turque à f. 2,25.

* * *

Le câble de Jersey à Coutances est rétabli depuis le 5 Mai et celui de la Cochinchine à Hong-Kong depuis le 28 Avril.

La ligne de l'Amour a été interrompue du 7 au 12 Mai.

* * *

Le service de la correspondance privée a été réouvert le 4 Mai avec les bureaux espagnols de Santander, Castro-Urdiales, Laredo, Reinosa, Santona, S. Vicente de la Barquera, Torrelavega et Comillas.

Le câble direct entre la Grande-Bretagne et Santander a été ouvert le 5 Mai à la correspondance internationale. Les taxes pour les correspondances sont restées celles qui avaient été fixées pour le parcours de ce câble, lorsque il atterrissait à Bilbao.

* * *

M. Luigi Vanisi, inspecteur des télégraphes italiens et Directeur du bureau de Messine a imaginé un nouveau système pour transmettre simultanément des dépêches en sens contraire par un même fil, sans employer d'autres appareils que ceux du système Morse, en y ajoutant simplement un rhéostat et en introduisant une légère modification au manipulateur. Nous publierons dans un des prochains numéros la description de ce système qui fonctionne actuellement entre Rome et Naples et a donné jusqu'à présent de bons résultats.

* * *

A l'ouverture du dernier congrès américain, le discours du président Grant qui contenait 11,130 mots avait été transmis de Washington à New-York par les soins de la Compagnie Western Union Telegraph, au moyen de 8 fils desservis par des appareils Morse avec un employé à chaque extrémité et travaillant simultanément. Le temps employé pour cette transmission avait été de 70 minutes seulement.

La Compagnie *The automatic telegraph* a voulu expérimenter, de son côté, à quelle rapidité elle pourrait atteindre avec le système américain de transmission automatique qu'elle exploite aux Etats-Unis et, à cet effet, elle a choisi pour cette expérience, qui s'est faite en présence de témoins compétents et désintéressés, précisément le discours qu'au moyen du Morse ordinaire la Western Union avait transmis dans les conditions que nous venons d'indiquer.

Il résulte du procès-verbal signé par les témoins qu'avec le procédé automatique ce discours a pu être transmis au moyen du seul fil de la Compagnie établi entre les deux villes de Washington à New-York, ayant une longueur de 281 milles (environ 450 kilomètres) dans une période de temps de 45 minutes et demie, si l'on ne considère que la transmission et de 69 minutes, en comprenant le temps employé par les copistes travaillant au fur et à mesure de la transmission.

Le nombre des opérateurs était de 25, à savoir au bureau de Washington 1 opérateur Morse et 10 employés perforateurs et à celui de New-York 1 opérateur Morse et 13 copistes. Sur les 13 copistes, deux ou trois sont restés inoccupés une partie du temps, en sorte qu'on eût pu autrement gagner quelques minutes.

La Compagnie The automatic telegraph estimant à 100 dollars (fr. 500) par mois le moyenne du traitement d'un opérateur Morse aux Etats-Unis et à 40 dollars seulement (fr. 200) celui des perforateurs ou des copistes arrive à cette conclusion que le travail fait au Morse par 16 employés représentant une dépense de 1600 dollars (fr. 8000) par mois serait largement exécuté par 25 opérateurs automatiques comprenant 2 opérateurs Morse à 100 dollars, soit 200 dollars et 23 opérateurs automatiques à 40 dollars, soit 920 dollars, en tout 1120 dollars (fr. 5600); ce qui produirait une réduction sensible sur les frais du personnel lui-même, indépendamment de la grande économie d'un seul fil au lieu de huit.

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.